AC/DC Converter
Convertidor CA/CC
Conversor CA/CC

CTW04
DC CONVERTER

User´s Guide

Guia del Usuario

Manual do usuário

MANUAL DEL CONVERTIDOR CA/CC

Serie: CTW-04

Software: versión 1.1X

0899.4741 S/1

03/2006

¡Atención!

Es muy importante conferir se la versión del software del convertidor es igual la indicada arriba.

Sumário de las Revisiones

Las informaciones abajo describen las revisiones ocurridas en este manual.

Revisión	Descripción	Capítulo
1	Emisión Inicial	-

REFERENCIA RAPIDA DE LOS PARÁMETROS, MENSAJES DE FALLAS Y ERRORES

I Parámetros de Programación por Orden de Ajuste 08
II Parámetros de Lectura 12
III Parámetros por Orden Numérica 13
IV Indicaciones. 19
V Mensajens de Fallas. 19
VI Mensajens de Error 19

CAPÍTULO 1
INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

1.1 Avisos de Seguridad en el Manual 20
1.2 Avisos de Seguridad en el Producto 20
1.3 Recomendaciones Preliminares 21

CAPÍTULO 2
INFORMACIONES GENERALES

2.1 Sobre el Manual 22
2.2 Versión de Software 22
2.3 Sobre el CTW-04 22
2.4 Etiqueta de Identificación del CTW-04 25
2.5 Recebimiento y Almacenamiento 27

CAPÍTULO 3
INSTALACIÓN E CONEXIÓN

3.1 Instalación Mecánica 28
3.1.1 Ambiente 28
3.1.2 Dimensiones de los Modelos del CTW-04 28
3.1.3 Posicionamiento y Fijación 32
3.2 Instalación Eléctrica 34
3.2.1 Conexiones de Potencia 34
3.2.1.1 Conexiones del conector de potencia – X1 para los Modelos de 10hasta 640A 35
3.2.1.2 Conexiones del conector de potencia - X1 para los modelos de 1000A a 1700A 36
3.2.1.3 Conexiones del los Barramientos 36
3.2.2 Aterramiento 37
3.2.3 Tablas del Cableado y Fusible Recomendados 38
3.2.4 Conexiones de Señales y Control 39
3.2.4.1 Descripción del Conector de Señales y Control - XC1 40
3.2.4.1.1 AI´s - Entradas Analógicas 41
3.2.4.1.2 DI´s - Entradas Digitais 43
3.2.4.1.3 Salidas Analógicas - AO´s 44
3.2.4.1.4 Tacogerador CC 46
3.2.4.1.5 DO´s - Salidas Digitales 47
3.2.4.2 Descripción de las Conexiones del Conector de Señales y Control – XC2 49
3.2.4.2.1 Alimentación Externa del Encoder 50
3.2.4.2.2 AO's 12 bits- Salidas Analógicas de 12 bits 50

3.2.4.3 Descripción del conector de comunicación serial RS-232 – XC3 52
3.2.4.4 Descripción de la Conexión del Conector de Encoder Incremental – XC4 52
3.2.5 Conexiones del Convertidor CTW-04 56
3.2.6 Accionamientos Sugestivos del CTW-04 59
3.2.6.1 Accionamiento Sugestivo del Convertidor CTWU4 Trifásico (1 cuadrante) 59
3.2.6.2 Accionamiento Sugestivo del Convertidor CTWA-04 Trifásico Cuatro Cuadrantes): 60

CAPÍTULO 4
COLOCACIÓN EN FUNCIONAMENTO

4.1 Preparación para Energización 61
4.2 Energización/Colocación en Funcionamento 62
4.3 Optimización de los Reguladores 64

CAPÍTULO 5
USO DE LA HMI

5.1 Descripción General de la HMI 66
5.2 Dimensiones de la HMI 67
5.3 Uso de la HMI 68
5.4 Indicaciones en el Display de la HMI 68
5.5 Visualización/Alteración de los Parámetros 69
5.6 Procedimiento para Alteración de los Parámetros 69

CAPÍTULO 6
DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

6.1 Parámetros del Modo de Operación 73
6.2 Parámetros de Regulación 82
6.3 Parámetros de Lectura 91

CAPÍTULO 7
SOLUCIÓN E PREVENCIÓN DE FALLAS

7.1 Errores/Fallas y Possibles Causas 96
7.1.1 Errores y Possibles Causas 96
7.1.2 Fallas y Possibles Causas 97
7.2 Solución de los Problemas más Frecuentes 100
7.3 Telefóno / Fax / E-mail para Contacto [Asistencia Técnica] 101
7.4 Manutención Preventiva 101
7.4.1 Instrucciones de Limpieza 102

CAPÍTULO 8
DISPOSITIVOS OPCIONAIS

8.1 Comunicación en Red Fieldbus 103
8.1.1 Kit Profibus-DP 103
8.1.1.1 Instalación 103
8.1.1.2 Introducción 105
8.1.1.3 Inteface Técnica 106

8.1.2 Kit DeviceNet 107
8.1.2.1 Instalación 107
8.1.2.2 Introducción 109
8.1.2.3 Interface Técnica 109
8.1.3 Utilización del Fieldbus/Parámetros do CTW-04 Relacionados .. 111
8.1.3.1 Variables Leídas del convertidor 111
8.1.3.2 Variables escritas en el convertidor 112
8.1.3.3 Señalizaciones de Errores 114
8.1.3.4 Direccionamiento de las Variables del CTW-04 en los Dispositivos de Fieldbus 115
8.2 Comunicación Serial 115
8.2.1 Introducción 115
8.2.2 Descripción de la Interface 116
8.2.2.1 RS-232 118
8.2.3 Definiciones 118
8.2.3.1 Termos Utilizados 118
8.2.3.2 Resolución de los Parámetros/Variables 118
8.2.3.3 Formato de los Caracteres 118
8.2.3.4 Protocolo 119
8.2.3.4.1 Telegrama de Lectura 119
8.2.3.4.2 Telegrama de Escripta 120
8.2.3.5 Ejecución y Teste de Telegrama 120
8.2.3.6 Secuencia de Telegramas 121
8.2.3.7 Códigos de Variables 121
8.2.4 Ejemplos de Telegramas 121
8.2.5 Variables de Errores de la Comunicación Serial 122
8.2.5.1 Variables Básicas 122
8.2.5.1.1 V00 (código 00@00) 122
8.2.5.1.2 V01 (código 00@01) 122
8.2.5.1.3 V02 (código 00@02) 122
8.2.5.1.4 V03 (código 00@03) 123
8.2.5.2 Parámetros Relacionados a Comunicación Serial 124
8.2.5.3 Errores Relacionados a Comunicación Serial 124
8.2.6 Tiempos para Lectura/Escrita de Telegramas 125
8.3 Kit Comunicación Serial para PC 126
8.4 Kit Tapa Ciega 127

CAPÍTULO 9
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

9.1 Dados de la Potencia 128
9.2 Dados de la Electrónica 129
9.3 Dimensionamiento del Convertidor CTW-04 131
9.4 Tabla de Materiales para Reposición 133

REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS, MENSAJES DE FALLAS Y ERRORES

Software: V1.1X
Aplicación:
Modelo:
N.º de serie:
Responsable:
Data: / / .

I. Parámetros de programación por orden de ajuste

Parámetro	Descripción	Faja de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
	PARÁMETROS DEL MODO DE OPERACIÓN					
P000	Grabación de los Parámetros (EEPROM)	0 a 4=Sin Función 5=Grava Programación 6 a 9=Sin Función 10=Grava Standard de Fábrica	0	-		73
P002 (1)	Malla de control de la Corriente de Campo I_C	0=Control en el CTW-04 1=Control Externo	0	-		74
P004 (1)	Modo de Operación	0=Indefinido 1=Definido	0	-		74
P005 (1)(3)	Tipo de convertidor	0=Unidireccional 1=Antiparalelo	0	-		74
P007 (1)(3)	Control de Par	0=Normal (Regulador de Corriente + Regulador de Velocidad) 1=Regulador de Corriente	0	-		74
P008 (1)	Control del Angulo de Disparo	0=Normal 1=Directo (Sin Reguladores)	0	-		75
P009 (1)	Tempo de la Rampa de Desaceleración	0=Definido en el Parámetro 1=P033=0	0	-		75
P011 (1)	Salida del Relé de n = 0	0=Contacto NC (Normal Cerrado) 1=Contacto NA (Normal Abierto)	1	-		75
P013	Alteración del Modo de Operación	0=No 1=Sí	0	-		75
P014 (1)	Faja de Ajuste de la Rampa	0=0 a 180 (Δ=1.0s) 1=0 a 18 (Δ=0.1s)	0	s		76
P015 (1)	Bloqueo por Velocidad Nula (Lógica de Parada)	0=Inactivo 1=Activo	0	-		76
P016 (1)	Modo de salida del Bloqueo por Velocidad Nula	0=Salida con $n_3^* > 0$ o $n > 0$ 1=Salida con $n_3^* > 0$	0	-		76
P017 (1)	Detector de $I_A > I_X$ Ver (**P071**)	0=Activo 1=Inactivo en la Aceleración o Frenage	0	-		76
P018 (1)	Detector de Falta de Tacogenerador CC o Encoder Incremental	0=Activo 1=Inactivo	0	-		76

Parámetro	Descripción	Faja de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P024 (1)(2)(9)	Selección de la Referencia de Velocidad	0=0 a 10V (10bits) 1=4 a 20mA (10bits) 2=0 a 10V (12bits) (2) 3=4 a 20mA (12bits) (2) 4=**P056** y **P057** 5=PE – Potenciómetro Electrónico	0	-		77
P025 (1)(2)(4)	Selección de la Realimentación de Velocidad	0=FCEM 1=Taco Generador CC 4=Encoder Incremental (2)	0	-		77
P028 (1)(7)	Función de la Entrada AI1 (Auxiliar 1)	0=Sin Función 1=n_{AUX}* Después de la Rampa 2=I_{AUX}* (Señal ≥ 0) 3=Limitación Externa de Corriente	0	-		77
P029 (1)	Función de la Entrada AI2 (Auxiliar 2)	0=Sin Función 1=n_{AUX}* Después de la Rampa 2=I_{AUX}* (señal ≥ 0)	0	-		77
	Comunicación Serial					
P019 (1)	Referencia de Velocidad	0=Definida por P024 1=Serial o Fieldbus	0	-		78
P020 (1)	Selección del Bloqueo General, Bloqueo por Rampa y Reset de Fallas	0=DI 1=Serial o Fieldbus	0	-		78
P021 (2)	Selección del Sentido de Giro	0=DI 1=Serial o Fieldbus	0	-		78
P022 (1)	Selección del Comando Jog+, Jog-	0=DI 1=Serial o Fieldbus	0	-		78
P065 (1)	Función de la DI (XC1:37)	0=Selección de los Gañios del Regulador de Velocidad: P039, P040 o P048, P049 1=Comandos vía Serial (WEGBus) o DI 2=Funciones Especiales 3=Comandos vía FieldBus o DI	0	-		78
P083 (1)	Serial WEGBus	0=Inactiva 1=Activa en 9600	0	bps		79
P084 (1)	Dirección del Convertidor	1 a 30	1	-		79
P085 (1)	FieldBus	0=Inactivo 1=Profibus-DP 2 I/O 2=Profibus-DP 4 I/O 3=Profibus-DP 6 I/O 4=DeviceNet 2 I/O 5=DeviceNet 4 I/O 6=DeviceNet 6 I/O	0	-		79
P086 (1)	Tipo de Bloqueo con E29/E30	0=Desactivar vía Bloqueo Rampa 1=Desactivar vía Habilita General 2=Sin Función	0	-		79
	Dados del convertidor					
P026 (1)(5)	Selección de la Tensión Nominal de Armadura	0=230V (A_220Vca) 1=260V (U_220Vca) 2=400V (A_380Vca) 3=460V (A_440Vca / U_380Vca) 4=520V (U_440Vca)	0	-		79

Parámetro	Descripción	Faja de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P027 [(1)(6)]	Selección de la Corriente Nominal de Armadura	0=10/20 1=50 2=63 3=90 4=106 5=125 6=150 7=190 8=265 9=480 10=640 11=1000 12=1320 13=1700	0	A		80
	Sobrecarga [I x t]					
P067 [(1)]	Corriente de Sobrecarga – I x t	0 a 125 de **P027**	125	%		80
P068 [(1)]	Corriente Máx. sin Sobrecarga - I x t	0 a 125 de **P027**	100	%		80
P069 [(1)]	Tempo de Actuación – I x t	005 a 600	384	s		80
P070 [(1)]	Función de la DO Programable (XC1:38)	0=I x t o Rotor Bloqueado 1=n = n^* el Rotor Bloqueado 2=Puente A / B o Rotor Bloqueado 3=I x t 4=n = n^* 5=Puente A / B	0	-		80
	PARÁMETROS DE REGULACIÓN					
	Salidas Analógicas					
P030	Función de la Salida AO D/A (8 bits)	0=n_2^* 1=(n_2^* + AI1 + AI2 + JOG+ + JOG-)=n_3^* 2=(n_3^* – n) 3=I_1^* 4=a - Angulo de Disparo 5=U_A 6=Interrupciones 7=Salida del Reg. de Corriente 8=FCEM 9=Limitación de la Corriente en Función de n	8	-		82
P046 [(2)(4)]	Función de la Salida AO1 D/A (12 bits)	0=Resultado de la Conversión A/D (12 bits) 1=n_2^* 2=(n_2^* + AI1 + AI2 + JOG+ + JOG-)=n_3^* 3= I_1^* 4=(n_3^* – n) 5=n 6=I_A 7=FCEM 8=Potencia=(FCEM x I_A)	0	-		82
P047 [(2)(4)]	Función de la Salida AO2 D/A (12 bits)	0=Resultado de la Conversión A/D (12 bits) 1=n_2^* 2=(n_2^* + AI1 + AI2 + JOG+ + JOG-)=n_3^* 3=I_1^* 4=(n_3^* – n) 5 = n 6 = I_A 7 = FCEM 8 = Potencia = (FCEM x I_A)	0	-		82
P078	Ganado de la Salida AO D/A (8 bits)	0.0 a 9.99	1.0	-		82

Parámetro	Descripción	Faja de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P079 (2)(4)	Ganado de la Salida AO1 D/A (12 bits)	0.0 a 9.99	1.0	-		82
P080 (2)(4)	Ganado de la Salida AO2 D/A (12 bits)	0.0 a 9.99	1.0			82
	Rampas					
P032	Tiempo de Aceleración	0.0 a 18.0 (P014 = 1) 0 a 180 (P014 = 0)	1.0	s		83
P033	Tiempo de Desaceleración	0.0 a 18.0 (P014 = 1) 0 a 180 (P014 = 0)	1.0	s		83
	Referencia de Velocidad					
P034	Velocidad Mínima	0.0 a 100	0.0	%		83
P037	JOG+	0.0 a 100	0.0	%		83
P038	JOG–	0.0 a 100	0.0	%		83
P056 (9)	Referencia de Velocidad n_1*	0.0 a 100 (Δ = 0.1)	0.0	%		84
P057 (9)	Referencia de Velocidad n_1*	0.0 a 100 (Δ = 10.0)	0.0	%		84
P076 (8)	Offset de la Referencia	-999 a +999	0	-		84
	Nx, Ny, Ix, N=0, N=N*					
P035	Actuación de n = n*	0.0 a 100	2.0	%		84
P036	Actuación de n = 0	1.0 a 10.0	1.0	%		84
P071	Corriente Ix (ver P017)	0.0 a 125	125.	%		85
P072	Velocidad Ny	0.0 a 100	0.0	%		85
P073	Velocidad Nx	0.0 a 108	100.	%		85
	Regulador de Velocidad					
P039	Ganado Proporcional	0.0 a 99.9	4.0	-		86
P040	Ganado Integral	0.0 a 2.00	0.12	s		86
P041	Ganado Diferencial	0.0 a 9.99	0.0	-		86
P048	Ganado Proporcional - P065 (Ver **P065**)	0.0 a 99.9	0.0	-		86
P049	Ganado Integral - P065 (Ver **P065**)	0.0 a 2.00	0.0	s		86
	Regulador de Corriente					
P042	Ganado Proporcional	0.0 a 9.99	0.26	-		87
P043	Ganado Integral (Intermitente)	0 a 999	35	ms		87
P044	Ganado Integral (Continua)	0 a 999	70	ms		87
P045	Tasa de Variación I* (dI* / dt)	0 a 999	20	ms		87
P054	Limitación de Corriente (+I) (Ver **P028**)	2.0 a 125 (Δ = 1.0)	25.0	%		87
P055	Limitación de Corriente (–I) (Ver **P028**)	2.0 a 125 (Δ = 1.0)	25.0	%		87
	Entradas Analógicas					
P050	Ganado de la entrada AI1 (Auxiliar 1)	0.0 a 9.99	1.0	-		87
P051	Ganado de la entrada AI2 (Auxiliar 2)	0.0 a 9.99	1.0	-		87
	Encoder Incremental					
P052 (2)	Frecuencia máxima – Centena	0 a 999	0	Hz		88
P053 (2)	Frecuencia máxima – Millar	0 a 480	021	kHz		88
	Regulador de FCEM					
P031	Compensación de R_A = **P031**/1000	0 a 999	0	-		88
P058 (9)	Ganado Proporcional	0.0 a 9.99	1.50	-		89

Parámetro	Descripción	Faja de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P059 (9)	Ganado Integral	0.0 a 6.00	0.25	s		89
P066	Ganado del Señal	0.10 a 2.50	1.00	-		89
	Regulador de la Corriente de Campo					
P060	Corriente Nominal	0.1 a 30.0	2.6	A		89
P061	Corriente Mínima	0.1 a 30.0	0.6	A		89
P100	Corriente de Economia	0.0 a 30.0	0.6	A		90
P063	Ganado Proporcional	0.0 a 3.99	0.2	-		90
P064	Ganado Integral	0.0 a 3.99	0.1	s		90
	Limitación de Corriente en función de n					
P074	Corriente $I_{mím}$	2.0 a 125.	125.	%		90
P075	Velocidad n_1	10.0 a 100.	100.	%		90

II. Parámetros de Lectura

Parámetro	Descripción	Faja de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P023	Versión de Software	0.0 a 9.99	-	-		91
P056	Referencia de Velocidad – n_1^*	0.0 a 100.	-	%		84
P057	Referencia de Velocidad – n_1^*	0.0 a 100.	-	%		84
P062	Corriente Campo – I_C	0.0 a 30.0	-	A		91
P081	Faltas de Fase por Ciclo de Red (Centena)	0 a 999	-	-		91
P082	Faltas de Fase por Ciclo de Red (Millar)	0 a 999	-	-		91
P087	Referencia de Velocidad Total –n_3^*	0.0 a 100.	-	%		91
P088	Velocidad del Motor – n	0.0 a 110. (P025 = 0 o 1) 0.0 a 150. (P025 = 4)	-	%		91
P089	Corriente de Armadura – I_A	0.0 a 125.	-	%		91
P090	Tensión de Armadura – U_A	0.0 a 100.	-	%		92
P091	Señal de la Entrada AI1 (Auxiliar 1)	0.0 a 100. (n_{AUX}^*) 0.0 a 125. (I^*) 0.0 a 125. (I_{LIM})	-	%		92
P092	Señal de la Entrada AI2 (Auxiliar 2)	0.0 a 100. (n_{AUX}^*) 0.0 a 125. (I^*)	-	%		92
P093	Memoria de Fallas Ultima Ocurrencia	F02 a F10	-	%		92
P094	Memoria de Fallas Segunda Ocurrencia	F02 a F10	-	-		92
P095	Memoria de Fallas Tercera Ocurrencia	F02 a F10	-	-		92
P096	Memoria de Fallas Cuarta Ocurrencia	F02 a F10	-	-		92
P097	Secuencia de Fases	0=(RST) 12=(RTS)	-	-		92
P098	Estado de las DI's	0 a 255	-	-		92
P099	Centena del A/D (10 bits) o A/D (12 bits) Referencia Remota	0 a 999	-	-		93

OBS: La descripción de las notas **(1)**, **(2)**, **(3)**, **(4)**, **(5)**, **(6)**, **(7)**, **(8)**, **(9)**, se encuentran disponible ao final del item: III Parâmetros por orden numérica.

III. Parámetros por orden numérica

Parámetro	Descripción	Faja de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P000	Grabación de los Parámetros (EEPROM)	0 a 4=Sin Función 5=Grava Programación 6 a 9=Sin Función 10=Grava Ajuste de Fábrica	0	-		73
P002 (1)	Malla de Control de la Corriente de Campo $-I_C$	0=Control en el CTW-04 1=Control Externo	0	-		74
P004 (1)	Modo de Operación	0=Indefinido 1=Definido	0	-		74
P005 (1)(3)	Tipo de convertidor	0=Unidireccional 1=Antiparalelo	0	-		74
P007 (1)	Control de Torque (Par)	0 =Normal (Regulador de Corriente + Regulador de Velocidad) 1=Regulador de Corriente	0	-		74
P008 (1)	Control del Angulo de Disparo	0=Normal 1=Directo (Sin Reguladores)	0	-		75
P009 (1)	Tiempo de la Rampa de Desaceleración	0=Definido en el Parámetro 1=P033=0	0	-		75
P011 (1)	Salida del Relé de n = 0	0=Contacto NC (Normal Cerrado) 1=Contacto NA (Normal Abierto)	1	-		75
P013	Alteración del Modo de Operación	0=No 1=Sí	0	-		75
P014 (1)	Faja de Ajuste de la Rampa	0=0 a 180 (Δ = 1.0) 1=0 a 18 (Δ = 0.1)	0	s		76
P015 (1)	Bloqueo por Velocidad Nula (Lógica de Parada)	0=Inactivo 1=Activo	0	-		76
P016 (1)	Modo de salida del Bloqueo por Velocidad Nula	0=Salida con $n_3^* > 0$ o $n > 0$ 1=Salida con $n_3^* > 0$	0	-		76
P017 (1)	Detector de $I_A > I_X$ (Ver **P071)**	0=Activo 1=Inactivo en la Aceleración o Frenage	0	-		76
P018 (1)	Detector de Falta de Tacogenerador CC o Encoder Incremental	0=Activo 1=Inactivo	0	-		76
P019 (1)	Referencia de Velocidad	0=Definida por P024 1=Serial o Fieldbus	0	-		78
P020 (1)	Selección del Bloqueo General, Bloqueo por Rampa y Reset de Fallas	0=DI 1=Serial o Fieldbus	0	-		78
P021 (1)	Selección del Sentido de Giro	0=DI 1=Serial o Fieldbus	0	-		78
P022 (1)	Selección del Comando Jog+, Jog-	0=DI 1=Serial o Fieldbus	0	-		78
P023	Versión de Software (Lectura)	0.0 a 9.99	-	-		91

Parámetro	Descripción	Faja de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P024(1)(2)(9)	Selección de la Referencia de Velocidad	0=(0 a 10)V (10 Bits) 1=(4 a 20mA (10 Bits) 2=(0 a 10)V (12 Bits)(2) 3=(4 a 20)mA (12 Bits)(2) 4=**P056** y **P057** 5=PE – Potenciómetro Electrónico	0	-		77
P025(1)(2)(4)	Selección de la Realimentación de Velocidad	0=FCEM 1=Taco Generador CC 4=Encoder Incremental(2)	0	-		77
P026 (1)(5)	Selección de laTensión Nominal de Armadura	0=230V (A_220Vca) 1=260V (U_220Vca) 2=400V (A_380Vca) 3=460V (A_440Vca / U_380Vca) 4=520V (U_440Vca)	0	-		79
P027 (1)(6)	Selección de la Corriente Nominal de Armadura	0=10 / 20 1=50 2=63 3=90 4=106 5=125 6=150 7=190 8=265 9=480 10=640 11=1000 12=1320 13=1700	0	A		80
P028 (1)(7)	Función de la Entrada AI1 (Auxiliar 1)	0=Sin Función 1=n_{AUX}* Después la Rampa 2=I_{AUX}* (señal ≥ 0) 3=Limitación Externa de Corriente	0	-		77
P029 (1)	Función de la Entrada AI2 (Auxiliar 2)	0=Sin Función 1=n_{AUX}* Después la Rampa 2=I_{AUX}* (señal ≥ 0)	0	-		77
P030	Función de la Salida AO D/A (8 bits)	0=n_2^* 1=(n_2* + AI1 + AI2 + JOG+ + JOG-) = n_3* 2=(n_3* – n) 3=I_1* 4=Angulo de Disparo 5=U_A 6=Interrupciones 7=Salida del Regulador de Corriente 8=FCEM 9=Limitación de la Corriente en Función de n	8	-		82
P031	Compensación de R_A = **P031**/1000	0 a 999	0	-		88
P032	Tiempo de Aceleración	0.0 a 18.0 (P014 = 1) 0 a 180 (P014 = 0)	1.0	s		83
P033	Tiempo de Deceleración	0.0 a 18.0 (P014 = 1) 0 a 180 (P014 = 0)	1.0	s		83
P034	Velocidad Mínima	0.0 a 100	0.0	%		83
P035	Actuación de n = n^*	0.0 a 100	2.0	%		84
P036	Actuación de n = 0	1.0 a 10.0	1.0	%		84
P037	JOG +	0.0 a 100	0.0	%		83

Parámetro	Descripción	Faja de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P038	JOG –	0.0 a 100	0.0	%		83
P039	Ganado Proporcional (Regulador Velocidad)	0.0 a 99.9	4.0	%		86
P040	Ganado Integral (Regulador Velocidad)	0.0 a 2.00	0.12	s		86
P041	Ganado Diferencial (Regulador Velocidad)	0.0 a 9.99	0.0	-		86
P042	Ganado Proporcional (Regulador Corriente)	0.0 a 9.99	0.26	-		87
P043	Ganado Integral (Intermitente) (Regulador Corriente)	0 a 999	35	ms		87
P044	Ganado Integral (Continua) (Regulador Corriente)	0 a 999	70	ms		87
P045	Tasa de Variación I* (dI* / dt) (Regulador Corriente)	0 a 999	20	ms		87
P046 (2)(4)	Función de la Salida AO D/A (12 bits)	0=Resultado de la Conversión A/D (12 bits) 1=n_2* 2=(n_2* + AI1 + AI2 + JOG+ + JOG-) = n_3* 3=I_1* 4=(n_3* – n) 5=n 6=I_A 7=FCEM 8=Potencia = (FCEM x I_A)	0	-		82
P047 (2)(4)	Función de la Salida AO2 D/A (12 bits)	0=Resultado de la Conversión A/D (12 bits) 1=n_2* 2=(n_2* + AI1 + AI2 + JOG+ + JOG-) = n_3* 3=I_1* 4=(n_3* – n) 5=n 6=I_A 7=FCEM 8=Potencia = (FCEM x I_A)	0	-		82
P048	Ganado Proporcional – P065 (Ver **P065**)	0.0 a 99.9	0.0	-		86
P049	Ganado Integral – P065 (Ver **P065**)	0.0 a 2.00	0.0	s		86
P050	Ganado de la Entrada AI1 (Auxiliar 1)	0.0 a 9.99	1.0	-		87
P051	Ganado de la Entrada AI2 (Auxiliar 2)	0.0 a 9.99	1.0	-		87
P052 (2)	Frecuencia Máxima – Centena (Encoder Incremental)	0 a 999	0	Hz		88
P053 (2)	Frecuencia Máxima – Millar (Encoder Incremental)	0 a 480	021	kHz		88

Parámetro	Descripción	Faja de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P054	Limitación de Corriente (+I) (Ver **P028**)	2.0 a 125. (Δ = 1.0)	25.0	%		89
P055	Limitación de Corriente (–I) (Ver **P028**)	2.0 a 125. (Δ = 1.0)	25.0	%		89
P056 (9)	Referencia de Velocidad n_1*	0.0 a 100. (Δ = 0.1)	0.0	%		84
P057 (9)	Referencia de Velocidad n_1*	0.0 a 100. (Δ = 10.0)	0.0	%		84
P058	Ganado Proporcional (Regulador FCEM)	0.0 a 9.99	1.5	-		89
P059	Ganado Integral (Regulador FCEM)	0.0 a 6.00	0.25	s		89
P060	Corriente Nominal del Campo	0.1 a 30.0	2.6	A		89
P061	Corriente Mínima del Campo	0.1 a 30.0	0.6	A		89
P062	Corriente Campo – I_C (Lectura)	0.0 a 30.0	-	A		91
P063	Ganado Proporcional (Regulador Corrente de Campo)	0.0 a 3.99	0.2	-		90
P064	Ganancia Integral (Regulador de la Corriente del Campo)	0.0 a 3.99	0.10	s		90
P065 (1)	Función de la DI (XC1:37)	0=Selección de los Gaños del Regulador de Velocidad: P039, P040 o P048, P049 1=Comandos vía Serial (WEGBus) o DI 2=Funciones Especiales 3=Comandos vía FieldBus o DI	0	-		75
P066	Ganancia del Señal (Regulador FCEM)	0.10 a 2.50	1.0	-		89
P067 (1)	Corriente de Sobrecarga (I x t)	0 a 125 de **P027**	125	%		80
P068 (1)	Corriente Máx. Sin Sobrecarga (I x t)	0 a 125 de **P027**	100	%		80
P069 (1)	Tempo de Actuación (I x t)	005 a 600	384	s		80
P070 (1)	Función de la DO Programable (XC1:38)	0=I x t o Rotor Bloqueado 1=n = n* o Rotor Bloqueado 2=Puente A/ B o Rotor Bloqueado 3=I x t 4=n = n* 5=Puente A / B	0	-		80
P071	Corriente Ix (Ver P017)	0.0 a 125.	125.	%		85
P072	Velocidad Ny	0.0 a 100.	0.0	%		85
P073	Velocidad Nx	0.0 a 108.	100.	%		85
P074	Corriente $I_{mím}$	2.0 a 125.	125.	%		90
P075	Velocidad n_1	10.0 a 100.	100.	%		90
P076 (8)	Offset de la Referencia	-999 a +999	0	-		
P078	Ganancia de la Salida AO D/A (8 bits)	0.0 a 9.99	1.00	-		84
P079 (2)(4)	Ganancia de la Salida AO1 D/A (12 bits)	0.0 a 9.99	1.00	-		82
P080 (2)(4)	Ganancia de la Salida AO2 D/A (12 bits)	0.0 a 9.99	1.00	-		82

Parámetro	Descripción	Faja de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P081	Faltas de Fase por Ciclo de Red (Centena) (Lectura)	0 a 999	-	-		91
P082	Faltas de Fase por Ciclo de Red (Millar) (Lectura)	0 a 999	-	-		91
P083 (1)	Serial WEGBus	0=Inactiva 1=Activa en 9600	0	bps		79
P084 (1)	Dirección del Convertidor	1 a 30	1	-		79
P085 (1)	FieldBus	0=Inactivo 1=Profibus-DP 2 I/O 2=Profibus-DP 4 I/O 3=Profibus-DP 6 I/O 4=DeviceNet 2 I/O 5=DeviceNet 4 I/O 6=DeviceNet 6 I/O	0	-		79
P086 (1)	Tipo de Bloqueo con E29/E30	0=Desactivar vía Bloqueo Rampa 1=Desactivar vía Habilita General 2=Sin Función	0	-		79
P087	Referencia de Velocidad Total – n_3^* (Lectura)	0.0 a 100.	-	%		91
P088	Velocidad del Motor – n (Lectura)	0.0 a 110. (P025 = 0 o 1) 0.0 a 150. (P025 = 4)	-	%		91
P091	Señal de la Entrada AI1 (Auxiliar 1) (Lectura)	0.0 a 100. (n_{AUX}^*) 0.0 a 125. (I*) 0.0 a 125. (I_{LIM})	-	%		92
P092	Señal de la Entrada AI2 (Auxiliar 2) (Lectura)	0.0 a 100. (n_{AUX}^*) 0.0 a 125. (I*)	-	%		92
P093	Memoria de Fallas Ultima Ocurrencia (Lectura)	F02 a F10	-	-		92
P094	Memoria de Fallas Segunda Ocurrencia (Lectura)	F02 a F10	-	-		92
P095	Memoria de Fallas Tercera Ocurrencia (Lectura)	F02 a F10	-	-		92
P096	Memoria de Fallas Cuarta Ocurrencia (Lectura)	F02 a F10	-	-		92
P097	Secuencia de Fases (Lectura)	0=(RST) 12=(RTS)	-	-		92
P098	Estado de las DI's (Lectura)	0 a 255	-	-		92
P099	Centena del A/D (10 bits) o A/D (12 bits) Referencia Remota (Lectura)	0 a 0999	-	-		93
P100	Corriente de Economía de Campo	0.0 a 30.0	0.6	A		90

Notas encontradas en la Referencia Rápida de los Parámetros:

(1) Parámetros del modo de operación (solamente pueden ser alterados con P004=0, si P004≠0 parametrizar P013=1 mirar capítulo 4).
(2) Disponible solamente para el modelo:
CTWX4XXXXTX**F**TXXXXXZ.
(3) Conforme modelos del convertidor:
CTWU4XXXXTXXXXXZ – Unidireccional;
CTWA4XXXXTXXXXXZ – Antiparalelo;
(4) Selección de P024=2 o 3, P025=4, funciones del P046 y P047 sólo deben sierren usadas en los Modelos del Convertidor:
CTWX4XXXXTXXXFXZ – Full.
(5) Conforme el modelo del convertidor:
CTWU4XXXXT22XXXZ – Unidireccional 220Vca;
CTWU4XXXXT38XXXZ – Unidireccional 380Vca;
CTWU4XXXXT44XXXZ - Unidireccional 440Vca;
CTWU4XXXXT22XXXZ – Antiparalelo 220Vca;
CTWU4XXXXT38XXXZ – Antiparalelo 380Vca;
CTWU4XXXXT44XXXZ – Antiparalelo 440Vca.
(6) Conforme el modelo del convertidor:
CTWX40010T44XXXZ = 10A CTWX40190T44XXXZ = 20A
CTWX40020T44XXXZ = 20A CTWX40265T44XXXZ = 20A
CTWX40050T44XXXZ = 20A CTWX40480T44XXXZ = 20A
CTWX40063T44XXXZ = 20A CTWX40640T44XXXZ = 20A
CTWX40090T44XXXZ = 20A CTWX41000T44XXXZ = 20A
CTWX40106T44XXXZ = 20A CTWX41320T44XXXZ = 20A
CTWX40125T44XXXZ = 20A CTWX41700T44XXXZ = 20A
CTWX40150T44XXXZ = 20A
(7) Cuando P028=3, los parámetros P054 y P055 tiene la función de parámetros de lectura.
(8) La indicación de P076 ≥ -1 - se presenta sin señal (-).
(9) Los parámetros P056 y P057 son parámetros de lectura de velocidad cuando P024 ≠ 4 y tiene la función de Referencia de Velocidad (vía tecla) cuando P024=0 hasta 3 o 5.

X - Representa calquier carácter.

IV. Indicaciones

Indicación	Descripción	Página
F01	DI – (BL_G) de Bloqueo General	

V. Mensajes de Fallas

Falla	Descripción	Página
F02	DI – (Error _Ext.) de Error Externo (Cadena de Defectos)	
F03	Falta de Fase el Falta de Red: Tiempo ≤ Ciclo de Red	
	Falta de Red: Ciclo de Red ≤ Tiempo ≤ 48.0ms Falta de Fase: Tiempo Permanente	
	Falta de Red: Tiempo Permanente	
F04	Falta de ±15V en la Tarjeta de Control	
F05	Subtensión en la Red	
F06	Rotor Bloqueado	
F07	Sobrecarga – Función (I x t)	
F08	Falta de algún de los señales del Tacogenerador o del Encoger	
F09	Falla en la Malla de la Corriente de Campo	
F10	Falta de Señal de Sincronismo	

VI. Mensagens de Erro

Error	Descripción	Página
E02	Problema en la Conversión (10 bits)	
E03	Problema en el Timer	
E04	Problema en el Señal de Sincronismo con l Red	
E05	Problema en la Grabación de la EEPROM	
E06	Error de Programación	
E25	Variable o Parámetro Inexistente	
E26	Valor Deseado Fuera de los Límites Permitidos	
E27	Variable solo de Lectura o Comando Lógico Deshabilitado	
E28	Comunicación Serial Inactiva	
E29/ E30	Errores de la Comunicación Serial	

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este manual contiene las informaciones necesarias para el uso correcto del convertidor CTW-04.
Él fue escrito para ser utilizado por personas con entrenamiento o calificación técnica adecuados para operar este tipo de equipo.

1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL

En el decorrer del texto serán utilizados los siguientes avisos de seguridad:

¡PELIGRO!
La no consideración de los procedimientos recomendados en este aviso puede llevar a muerte, herimiento grave y daños materiales considerables.

¡ATENCIÓN!
La no consideración de los procedimientos recomendados en este aviso pueden llevar a daños materiales.

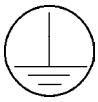
¡NOTA!
El texto objetiva suministrar informaciones importantes para correcto entendimiento y bueno funcionamiento del producto.

1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO

Los siguientes símbolos pueden estar prendidos al producto, sirviendo como aviso de seguridad:

Tensiones elevadas presentes

Componentes sensibles a descargas electrostáticas.
No tocarlos.



Conexión obligatoria al tierra de protección (PE)

Conexión del blindaje al tierra

1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES

¡PELIGRO!
Solamente personas con calificación adecuada y familiaridad con el convertidor CTW-04 y equipos asociados deben planear o implementar la instalación, partida, operación y mantenimiento de este equipo.
Estas personas deben seguir todas las instrucciones de seguridad contenidas en este manual y/o definidas por normas locales.
No seguir las instrucciones de seguridad puede resultar en riesgo de vida y/o daños en el equipo.

¡NOTA!
Para los propósitos de este manual, personas cualificadas son aquellas entrenadas de forma a estaren aptas para:
1. Instalar, aterrar, energizar y operar el CTW-04 de acuerdo con este manual y los procedimientos legales de seguridad vigentes;
2. Usar los equipos de protección de acuerdo con las normas establecidas;
3. Prestar servicios de primero socorro.

¡PELIGRO!
Siempre desconecte la alimentación general antes de tocar cualquer componente eléctrico asociado al convertidor.
Muchos componentes pueden guardar altas tensiones, mismo despiés de la desconexión de la alimentacuión CA. Aguarde por lo menos 10 minutos para assegurar la descarga de los capacitores.
Siempre conecte la carcasa del equipo al tierra de protección (PE) en el punto adecuado para esto.

¡ATENCIÓN!
Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a descargas electrostáticas. No tocar directamente sobre componentes o conectores. Caso necesario, toque antes en la carcasa metálica aterrada o utilice muñequera de aterramiento adecuada.

¡No ejecute ninguna prueba de tensión aplicada al convertidor!
Caso sea necesario consulte el fabricante.

¡NOTA!
Convertidores CA/CC pueden interferir en otros equipos electrónicos.
Siga los cuidados recomendados en el capítulo 3 (Instalación) para minimizar estos efectos.

¡NOTA!
Lea completamente este manual antes de instalar o operar este convertidor.

INFORMACIONES GENERALES

El capítulo 2 trae informaciones sobre el contenido de este manual y su propósito, describe las principales características del convertidor CA/CC CTW-04 y como identificarlo. Adicionalmente, informaciones sobre recibimiento y almacenaje son suministradas.

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual tiene 09 capítulos los cuales siguen una secuencia logica para el usuario recibir, instalar, programar y operar el CTW-04:

Cap. 1 - Informaciones sobre seguridad;
Cap. 2 - Informaciones generales y recibimiento del CTW-04;
Cap. 3 - Informaciones sobre como instalar físicamente el CTW-04, como conectarlo eléctricamente (circuito de potencia y control);
Cap. 4 - Informaciones sobre la colocación en funcionamiento, pasos que deben ser seguidos;
Cap. 5 - Informaciones sobre como usar la HMI (interface hombre - máquina – teclado+display);
Cap. 6 - Descripción detallada de todos los parámetros de programación del CTW-04;
Cap. 7 - Informaciones sobre como resolver problemas, instrucciones sobre limpieza y manutención preventiva;
Cap. 8 - Descripción, características técnicas y instalación de los equipos opcionales del CTW-04;
Cap. 9 - Tablas y informaciones técnicas sobre la línea de potencias del CTW-04.

El propósito de este manual es dar las informaciones mínimas necesarias para el bueno uso del CTW-04. Debido el grande rango de funciones de este producto, es posible aplicarlo de formas distintas a las presentadas aquí. No es la intención de este manual agotar todas las posibilidades de aplicación del CTW-04, y tampoco la WEG puede asumir cualquier responsabilidad por el uso del CTW-04 que no sea basado en este manual.

Es prohibida la reproducción del contenido de este manual, en su totalidad o en partes, sin la permisión por escrito de WEG.

2.2 VERSÃO DE SOFTWARE

La versión de software usada en el CTW-04 es importante porque es el software que define las funciones y los parámetros de programación. Este manual se refiere la versión de software conforme indicado en la contra capa. Por ejemplo, la versión 1.1X significa de 1.10 a 1.19, donde el "X" son evoluciones en software que en el afectan el contenido de este manual.

La versión de software puede ser leída en el parámetro P023.

2.3 SOBRE O CTW-04

La serie CTW-04 destinase al accionamiento de motores de corriente continua con excitación independiente, para variación y control de la velocidad en 1 cuadrante o 4 cuadrantes (Ver Nota **(1)**) de la curva de Par x Velocidad. El CTW-04 tiene como principales características:

☑ Opera en cualquier secuencia de fase de la alimentación (RST - RTS);
☑ Opera en red trifásica de frecuencia 50/60 Hz;
☑ HMI (Interface Hombre-Máquina);
☑ Indicación de las 4 últimas fallas;
☑ Entradas digitales aisladas (corriente bidireccional);
☑ Salidas digitales aisladas;

- ☑ Entradas analógicas diferenciales de (0 a10)V o (4 a 20)mA - 10 y 12 bits (Ver Nota **(2)**);
- ☑ Salidas analógicas – 8 y 12 bits (Ver Nota **(4)**);
- ☑ Salidas digitales a Relé;
- ☑ Control de la corriente de campo – Ic;
- ☑ Realimentación de velocidad por : FCEM, tacogenerador CC o Encoder incremental (Ver Nota **(3)**);
- ☑ Entradas de realimentación por taco CC para tensiones de taco de 9 a 350Vcc;
- ☑ Fuente de 24Vcc aislada disponible para el usuario (DI's y DO's);
- ☑ Fuente de (0 a 10)V disponible para el usuario (AI's);
- ☑ Enflaquecimiento de campo – +EC (Ver Nota **(4)**);
- ☑ Alimentación del campo a 440V;
- ☑ Redes de comunicación Fieldbus (Profibus-DP y DeviceNet)
- ☑ Comunicación serial RS-232.

¡NOTAS!

(1) El convertidor CTW-04 de 1 cuadrante o 4 cuadrantes es determinado por el código inteligente del producto:
1 cuadrante – Unidireccional. Ex: CTW**U**4XXXXTXXXXXZ
4 cuadrantes – Antiparalelo. Ex: CTW**A**4XXXXTXXXXXZ
(Conforme descrito aún en este capítulo Como Especificar el Modelo del CTW-04)

(2) El convertidor CTW-04 presenta:

- 4 AI's [10 bits];
- 1 AI [12 bits];
- 3 AO's [8 bits];
- 2 AO's [12 bits].

Entradas y Salidas de 12 bits están disponibles solamente en los modelos donde es especificado la tarjeta de control CCW4.00 - Full (**F** - versión completa). Conforme código inteligente del producto.
Ex: CTWX4XXXXTXXX**F**XZ

(3) Para Realimentación de velocidad con encoder incremental el convertidor CTW-04 debe ser especificado con tarjeta de control CCW4.00 - Full (**F** - versión completa).
Ex: CTWX4XXXXTXXX**F**XZ

(4) La operación en la región de Enflaquecimiento de Campo (+EC) solamente puede ser realizada cuando la realimentación de velocidad no fuera por FCEM.

La línea de potencias y demás informaciones técnicas están en el Capítulo 9.

El bloco diagrama a seguir proporciona una visión de conjunto del CTW-04:

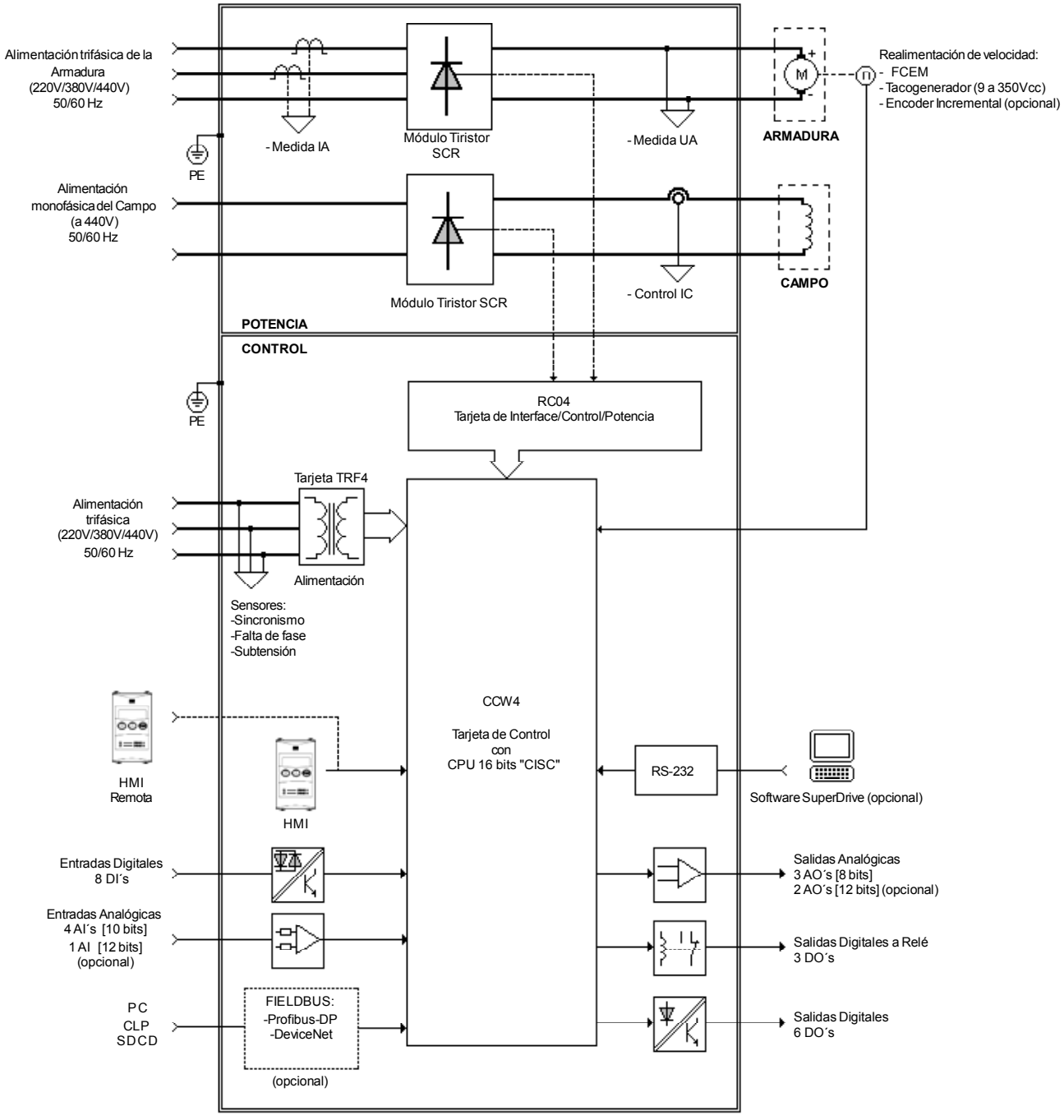


Figura 2.1 *– Bloco diagrama del Conjunto CTW-04*

2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DEL CTW-04

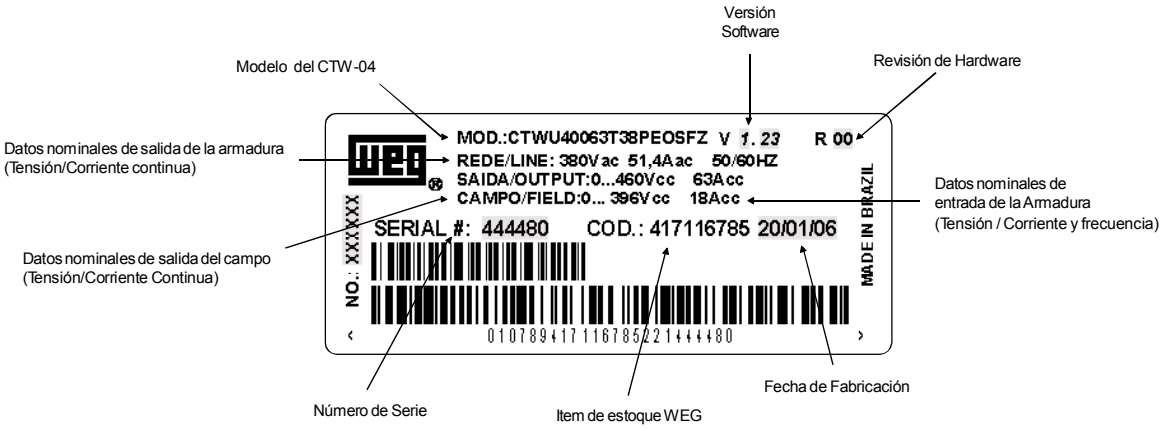


Figura 2.2 *– Etiqueta de Identificación del CTW-04*

¡NOTA!
La alimentación del Campo es monofásica y a 440V.

Posición de la etiqueta de identificación en el CTW-04:

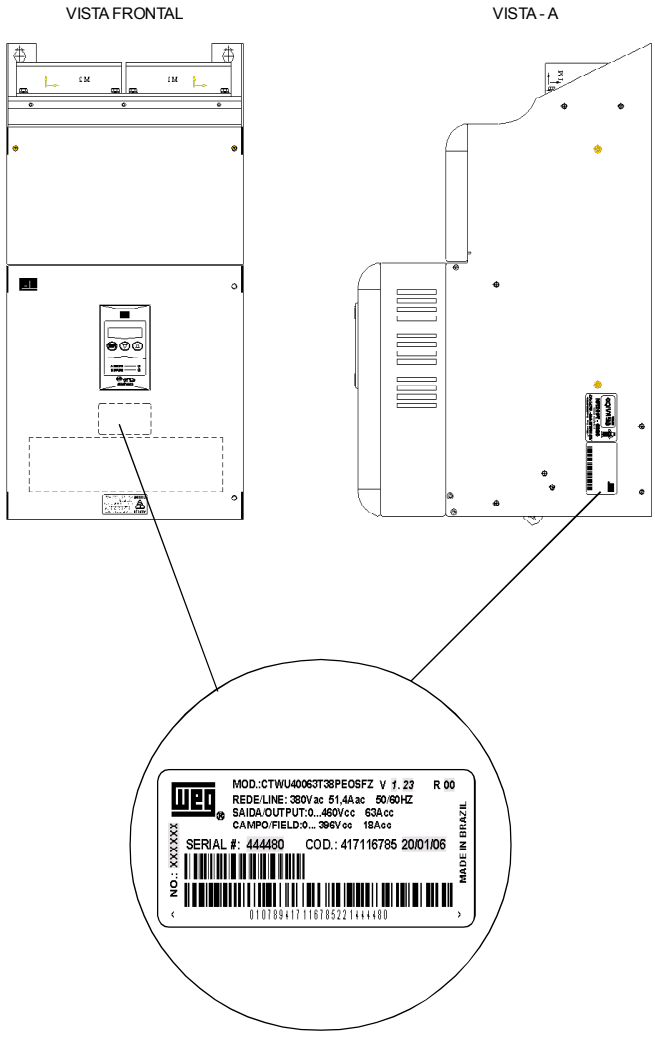


Figura 2.3 *– Posición de la Etiqueta de Identificación*

COMO ESPECIFICAR EL MODELO DEL CTW-04:

CTW	*U*	*4*	*0010*	*T*	*22*	*P*	*F*	*O*	*- -*	*- -*	*- -*	*Z*
Convertidor CA/CC WEG	U = Unidireccional A = Antiparalelo	Serie 04	Corriente Nominal de Salida: 0010 = 10A 0020 = 20A 0050 = 50A 0063 = 63A 0090 = 90A 0106 = 106A 0125 = 125A 0150 = 150A 0190 = 190A 0265 = 265A 0480 = 480A 0640 = 640A 1000 = 1000A 1320 = 1320A 1700 = 1700A	Trifásico	Tensión de Alimentación de la Armadura: 22 = 220Vca 38 = 380Vca 44 = 440Vca	Idioma del Manual: P = Portugués E = Inglés S = Español	F = Full Versión Completa de la tarjeta de Control (con Encoder incremental y entrada y salidas de 12 bits) E = Empty Versión Simplificada de la tarjeta de Control (sin Encoder incremental y entrada y salidas de 12 bits)	O = con Opcionales S = Standard	Tarjeta para Reds de Comunicación: En Blanco = Standart DN = DeviceNet PD = Profibus DP	Hardware Especial: En Blanco = Standart	Software Especial: En Blanco = Standart	Final del Código

Observaciones:
El campo opcionales (S o O) define se el CTW-04 será en la versión standard o se tendrá opcionales. Se fuera standard, aquí termina el código. Colocar también siempre la letra Z en el final. Por ejemplo:

CTWU40010T22PFSZ = Convertidor CTW-04 Unidireccional de 10A, Tensión de alimentación de la armadura Trifásica de 220V, manual en Espanhol, tarjeta de control versión completa, standard.

Se obtuviera opcionales, deberán ser llenados todos los campos en la secuencia correcta a el último opcional, cuando entonces el código será finalizado con la letra Z.
Por ejemplo, se quisiéramos al producto del ejemplo arriba con tarjeta de red DeviceNet:

CTWU40010T22PFODNZ = Convertidor CTW-04 Unidireccional de 10A, Tensión de alimentación de la armadura Trifásica de 220V, manual en Espanhol, tarjeta de control versión completa, tarjeta de red DeviceNet.

2.5 RECIBIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

En la parte externa de la embalaje hay una tarjeta de identificación, que es la misma que está fijada en el CTW-04.
Verifique se:

- ☑ La etiqueta de identificación del CTW-04 corresponde al modelo comprado;
- ☑ Ocurrieron daños durante el transporte.
  (Caso fuera detectado alguno problema, contacte inmediatamente la transportadora).

Almacene en un lugar limpio y seco (temperatura entre -25°C y 60°C y humedad relativa del aire entre 10% y 90%).

INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

Este capítulo describe los procedimientos de instalación eléctrica y tamaños del CTW-04. Las orientaciones deben ser seguidas visando el correcto funcionamiento del convertidor.

3.1 INSTALACIÓN MECÁNICA

3.1.1 Ambiente

La localización de los convertidores es factor determinante para la obtención de un funcionamiento correcto y una vida normal de sus componentes. El convertidor debe ser instalado en un ambiente libre de:

☑ Exposición directa a rayos solares, lluvia, humedad excesiva o maresia;
☑ Gases o líquidos explosivos o corrosivos;
☑ Vibraciones excesivas, polvo o partículas metálicas/ aceites suspensos en el aire.

Condiciones ambientales permitidas:

☑ Temperatura: 0 ºC a 40 ºC - condiciones nominales.
40 ºC a 50 ºC - reducción de la corriente de 1% para cada grado Celsius arriba de 40º C.

☑ Humedad relativa del aire: 10% a 90% sin condensación.

☑ Altitud máxima: 1000m. - condiciones nominales.
De 1000m a 4000m - reducción de la corriente de 1% para cada 100m arriba de 1000m.

☑ Grado de polución: 2 (conforme EN50178)(conforme UL508C)

Normalmente, solamente polución no conductiva.
La condensación no debe causar conducción en la polución

☑ Grau de protección: IP 00.

3.1.2 Dimensiones de los Modelos del CTW-04

¡NOTA!

Para convertidores instalados dentro de paneles o cajas metálicas, proveer agotamiento adecuado para que la temperatura se quede dentro de la faja permitida.

a) Tamaño 01 (10A a 20A)

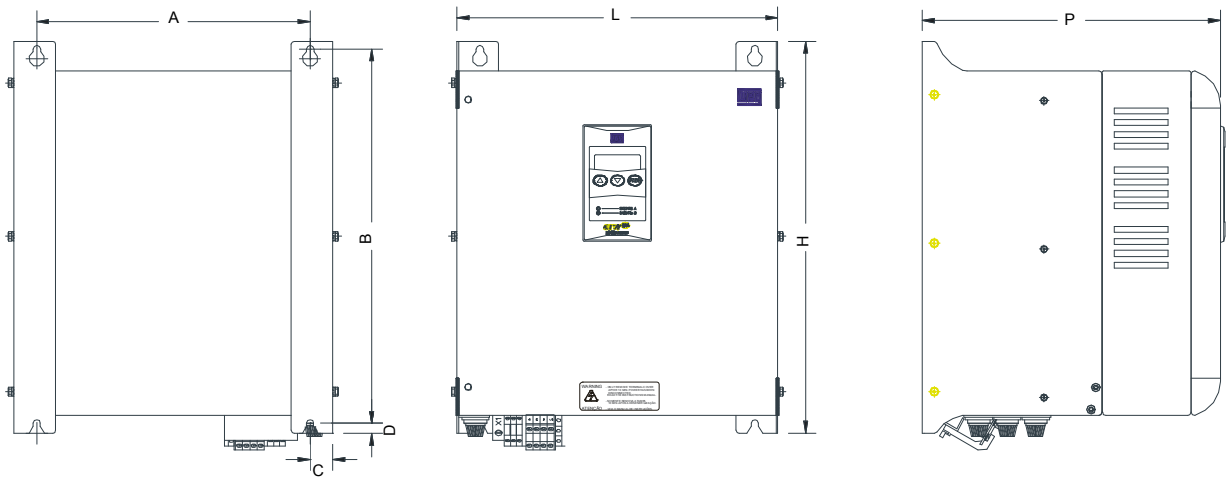


Figura 3.1 a) *– Dimensional del Convertidor CTW-04 - Tamaño 01*

b) Tamaño 02 (50A a 125A)

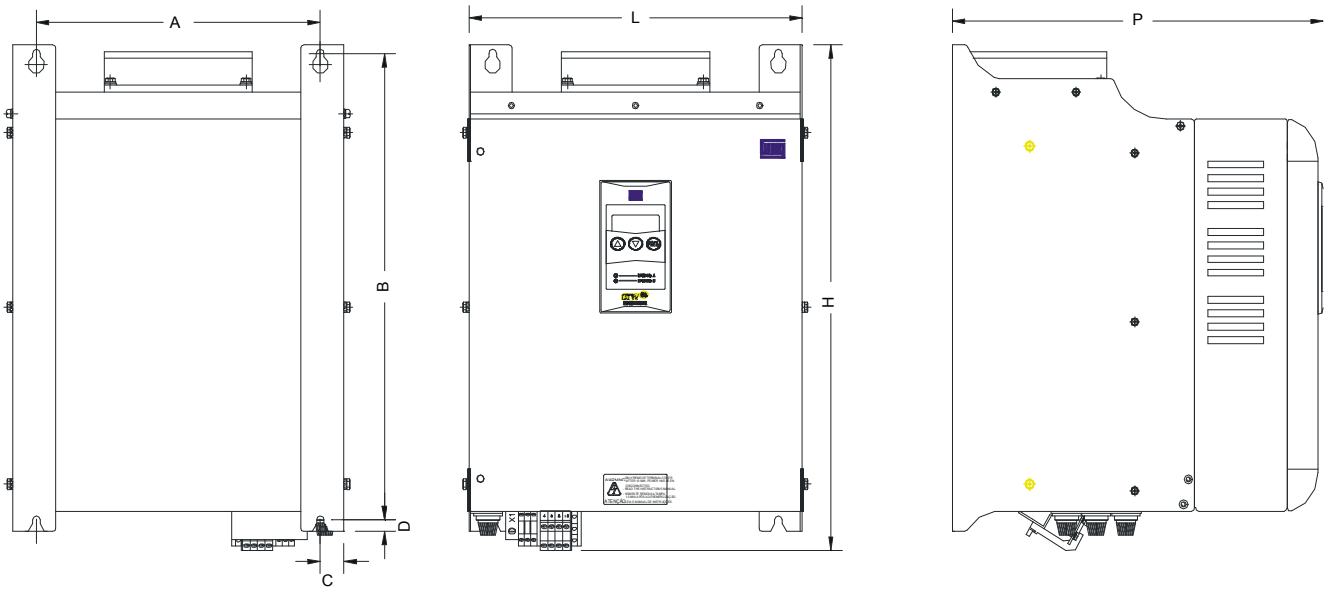


Figura 3.1 b) *– Dimensional del Convertidor CTW-04 - Tamaño 02*

¡NOTA!
El modelo de 50A no posee ventilación forzada.

c) Tamaño 03 (150A a 265A)

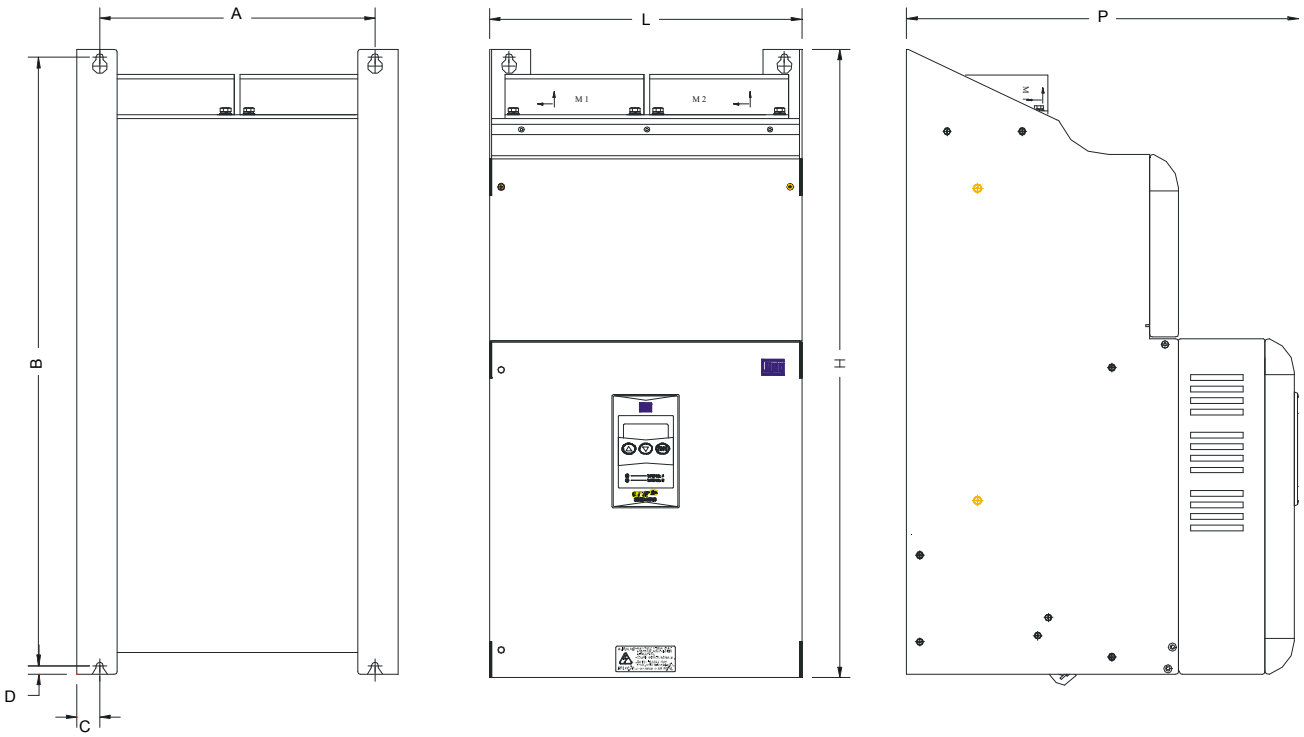


Figura 3.1 c) *– Dimensional del Convertidor CTW-04 - Tamaño 03*

¡NOTA!
El tamaño 03 para el modelo de 265A, no incluye el modelo Antiparalelo (CTWA4).

d) Tamaño 04 (265A Antiparalelo)

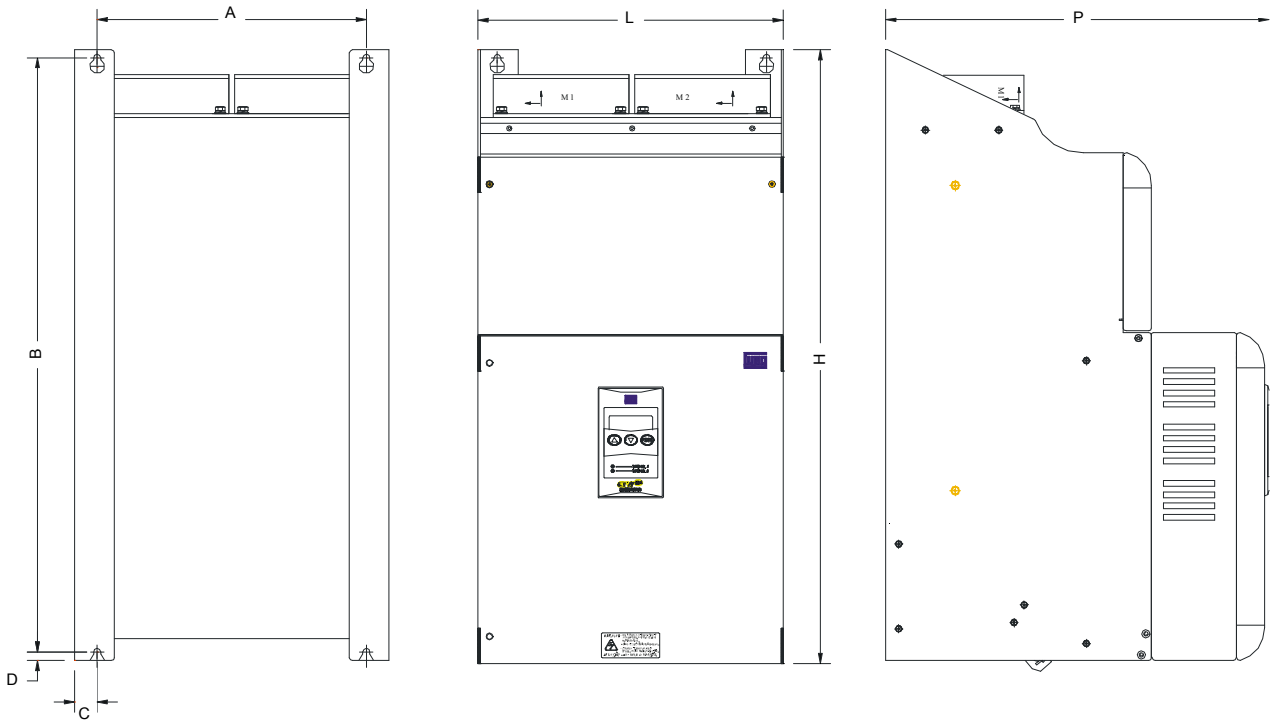


Figura 3.1 d) *– Dimensional del Convertidor CTW-04 - Tamaño 04*

e) Tamaño 05 (480A a 640A)

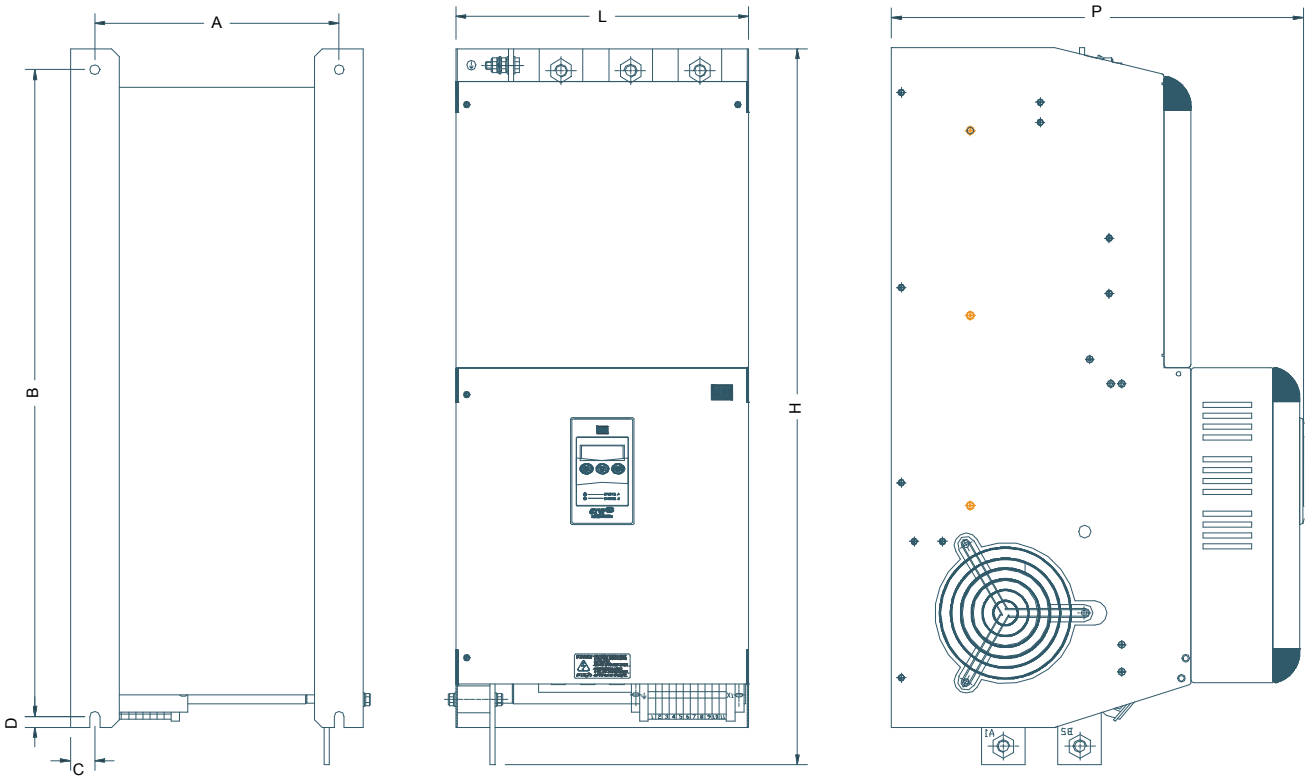


Figura 3.1 e) *– Dimensional del Convertidor CTW-04 - Tamaño 05*

f) Tamaño 06 (1000A Unidirecional/Antiparalelo)

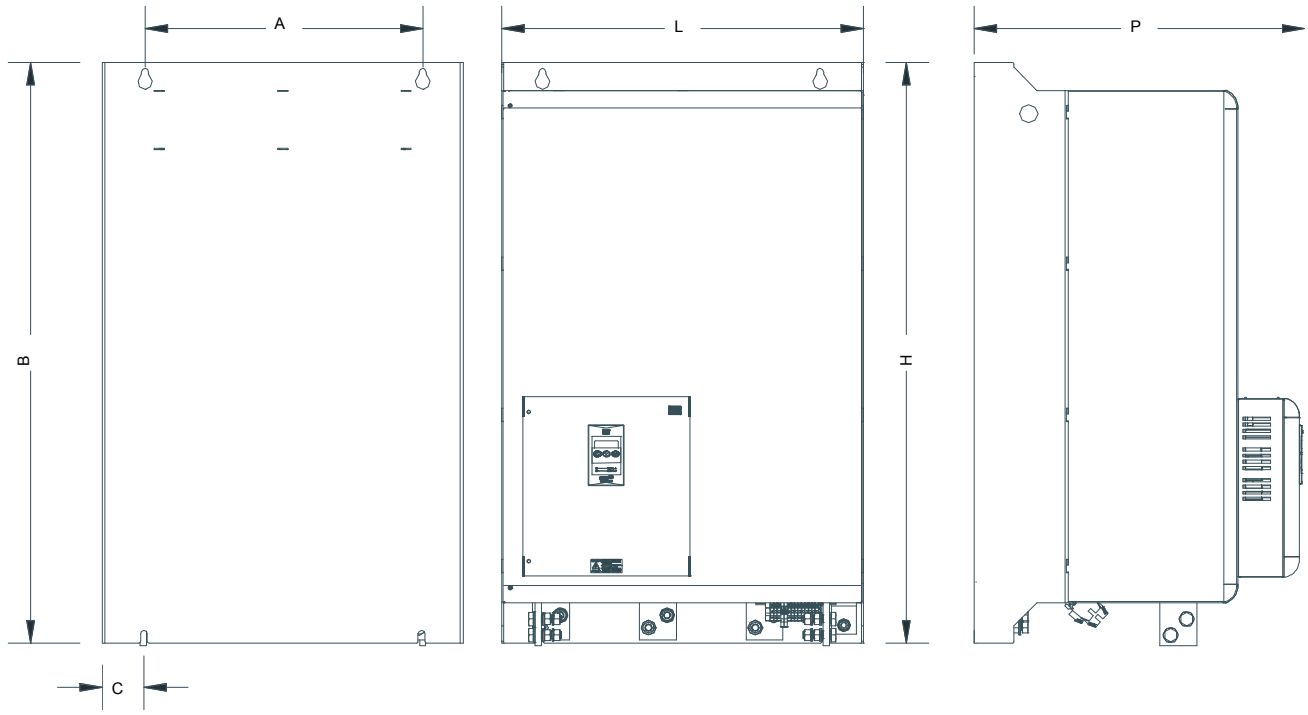


***Figura 3.1 f)** – Dimensional del Convertidor CTW-04 - Tamaño 06*

	Datos del CTW-04		Dimensiones de los Modelos [mm]							Tornillos p/ Fijación	Peso [Kg.] CTWU4/CTWA4
	In [A]	Potencia Disipada [W]	A	B	C	D	L	H	P		
Tamaño 01	10	60	230	320	20	10	270	330	260	M6	11,0/11,9
	20	100	230	320	20	10	270	330	260	M6	11,0/11,9
Tamaño 02	50	203	230	350	20	10	270	380	300	M6	15,0/15,9
	63	272	230	350	20	10	270	380	300	M6	17,2/18,1
	90	316	230	350	20	10	270	380	300	M6	17,2/18,1
	106	342	230	350	20	10	270	380	300	M6	17,2/18,1
	125	417	230	350	20	10	270	380	300	M6	17,2/18,1
Tamaño 03	150	570	230	500	20	10	270	550	340	M6	20,7/21,0
	190	780	230	500	20	10	270	550	340	M6	21,0/21,8
	265	960	230	500	20	10	270	550	340	M6	23,0/
Tamaño 04	265	960	230	530	20	10	270	600	340	M6	/25,8
Tamaño 05	480	1819	230	600	20	25	270	660	380	M8	35,5/40,0
	640	2579	230	600	20	25	270	660	380	M8	37,0/42,0
Tamaño 06	1000	≅3400	450	925	68	15	586	940	535	M10	106,0/140,0

* El modelo 265A del tamaño 03 incluye solamente el CTW-04 Unidireccional. Para el Modelo 265A Antiparalelo hay un tamaño específico – tamaño 04, debido el rango en las dimensiones entre estos dos modelos.

***Tabla 3.1** - Dimensiones para Instalación del CTW-04*

¡NOTA!
Los modelos 1320A y 1700A, solamente son suministrados en conjunto con el Panel (tablero).

3.1.3 Posicionamiento y Fijación

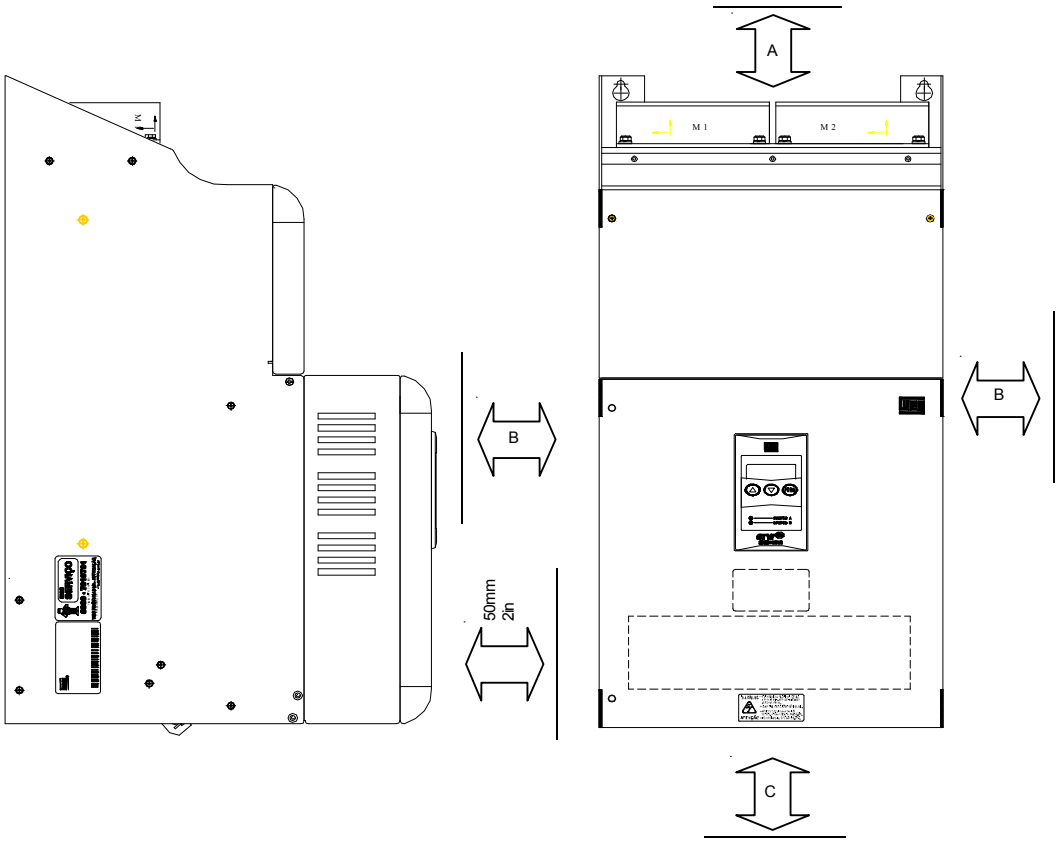


Figura 3.2 – *Espacios Libres para Ventilación*

	A	B	C
Tamaño 01	60 mm	30 mm	100 mm
Tamaño 02	60 mm	30 mm	100 mm
Tamaño 03	100 mm	30 mm	130 mm
Tamaño 04	100 mm	30 mm	130 mm
Tamaño 05	100 mm	100 mm	130 mm
Tamaño 06	300 mm	100 mm	300 mm

Tabla 3.2 *- Espacios Libres Recomendados*

Instalar el convertidor en la posición vertical:

- ☑ Dejar como mínimo los espacios libres al rededor del convertidor como en la figura 3.2 y tabla 3.2;
- ☑ No colocar componentes sensibles al calor luego arriba del convertidor;
- ☑ Se montar un convertidor al lado del otro, usar la distancia mínima 2xB.
  Se montar un convertidor arriba del otro, usar la distancia mínima A + C y desviar del convertidor superior el aire caliente que viene del convertidor de bajo;
- ☑ Instalar en superficie razonablemente plana;
- ☑ Dimensiones externas, agujeros para fijación etc., ver figura 3.1 y tabla 3.1;
- ☑ Prever conduites o callas independientes para la separación física de los conductores de sinal, control y potencia (ver instalación eléctrica). Separar los cables del motor de los demás cabos.

Instalación del CTW-04 en superficie:

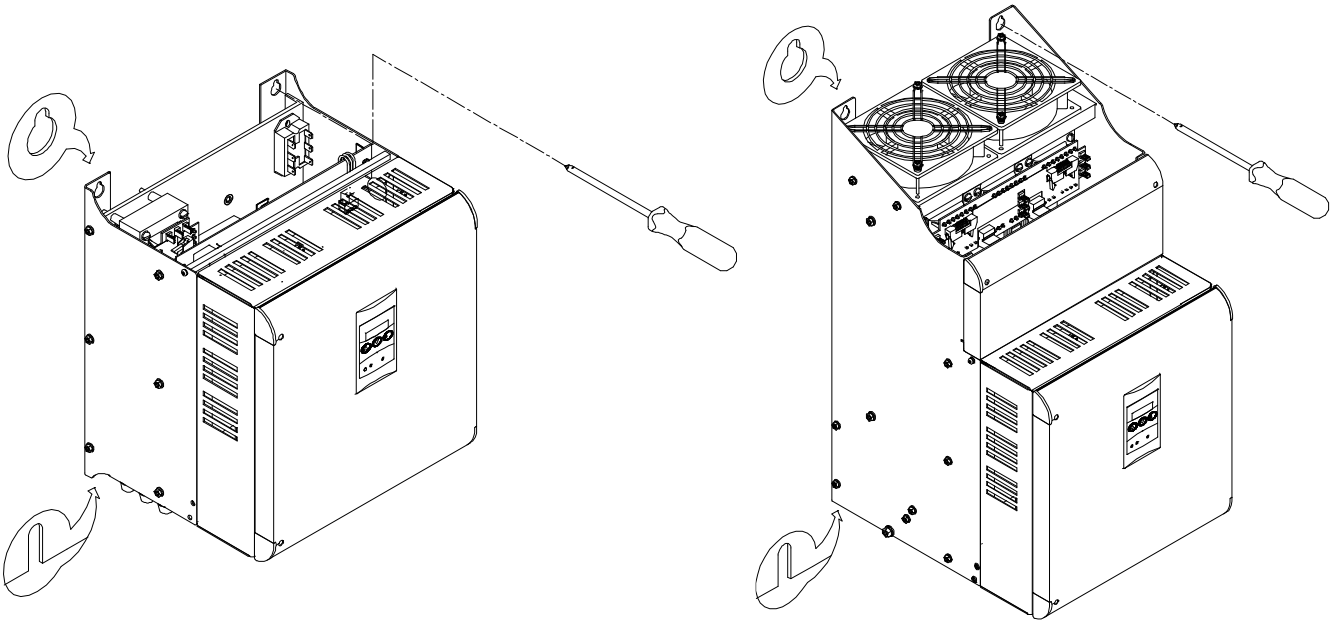


Figura 3.3 *– Procedimiento de Instalación del CTW-04 en Superfície*

Basculación del gabinete de control del CTW-04:

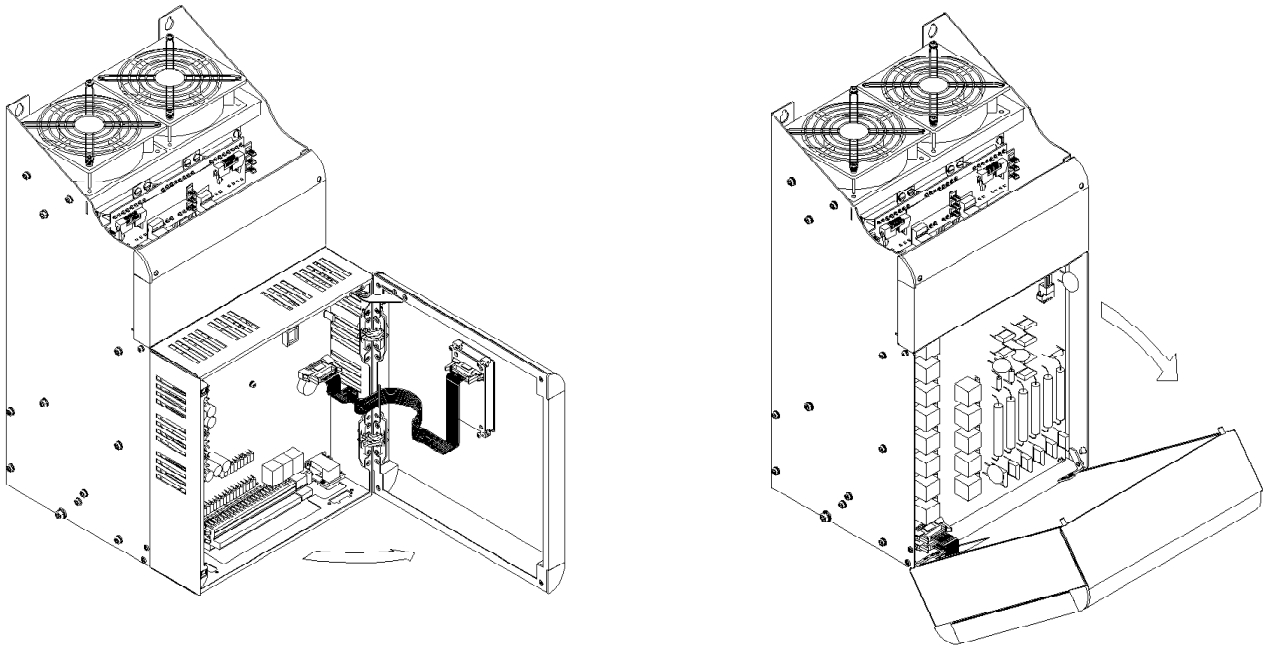


***Figura 3.4** – Procedimiento de Basculación del CTW-04*

3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.2.1 Conexiones de Potencia

¡ATENCIÓN!
Informaciones técnicas y dimensionamento del CTW-04, ver capítulo 9.

¡PELIGRO!
Este equipo no puede ser utilizado como mecanismo para parada de emergencia.

¡ATENCIÓN!
Certifíquese que la red de alimentación se encuentra desconectada antes de iniciar las conexiones.

¡PELIGRO!
Las informaciones a seguir tiene la intención de servir como guía para se obtener una instalación correcta. Siga las normas de instalaciones Eléctricas aplicables.

¡ATENCIÓN!
Afastar los equipos sensibles y grupo de hilos en 0,25m del convertidor, reactancia, cables de Potencia y de señales, entre convertidor y motor. Ejemplo: CLPs, controladores de temperatura, cables de termopar, etc.

¡ATENCIÓN!
Observar para que la fase que estuviera conectada a la entrada R de la electrónica sea también conectada a la entrada R de la potencia. Aplicar este cuidado en las demás fases.

¡NOTA!
Instalar Filtro RC en las bobinas de los contactores para supresión de transientes de tensión.

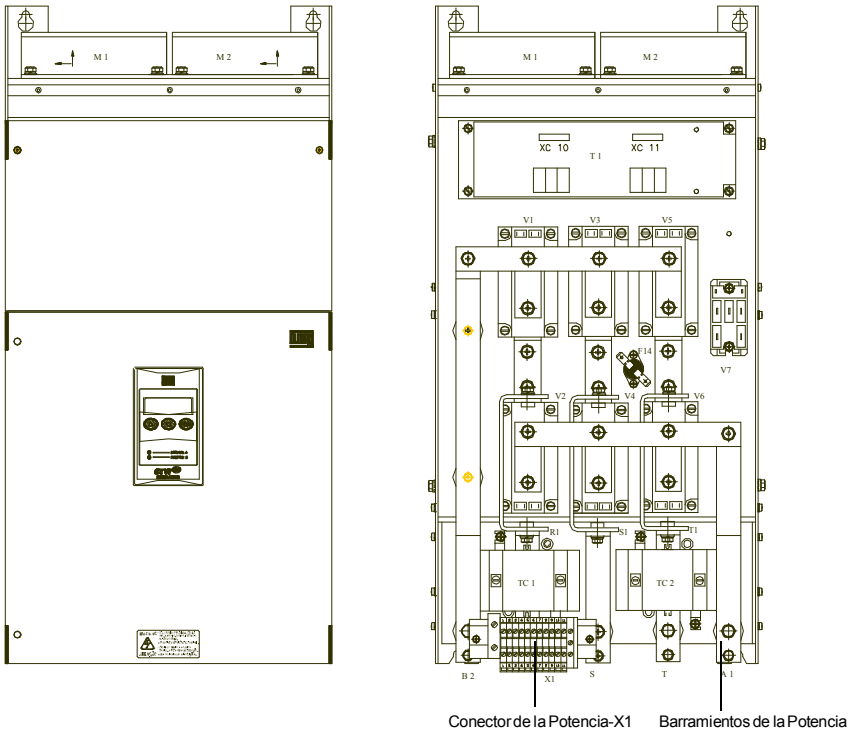


Figura 3.5 *– Identificación de las Conexiones de la Potencia*

3.2.1.1 Conexiones del conector de potencia – X1 para los Modelos de 10hasta 640A

X1:1 ⇒ R – Entrada de la Alimentación CA Trifásica del Control
X1:2 ⇒ S – Entrada de la Alimentación CA Trifásica del Control
X1:3 ⇒ T – Entrada de la Alimentación CA Trifásica del Control
X1:4,5 ⇒ Entrada de la Alimentación CA Monofásica del campo del motor
X1:6 ⇒ Salida de tensión CC del Campo (-) del motor
X1:7 ⇒ Salida de tensión CC del Campo (+) del motor
X1:8,9 ⇒ Termostato del rectificador de la armadura del motor
X1:10,11 ⇒ Entrada de Alimentación CA monofásica para ventilación
X1: ⏚ ⇒ Aterramiento del convertidor

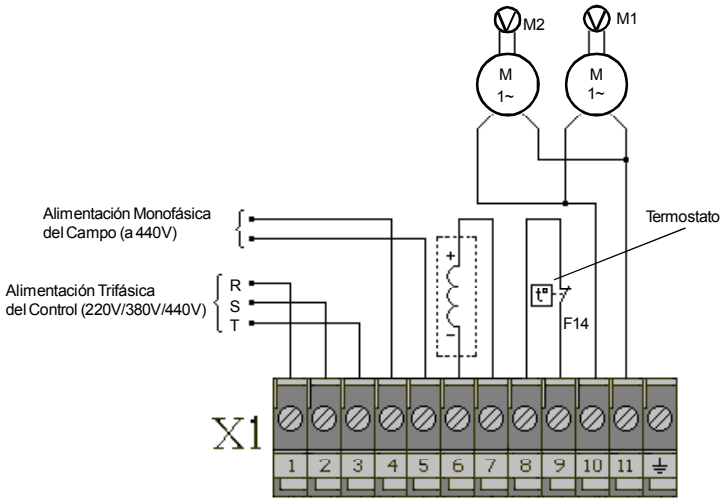


Figura 3.6 *– Conexiones del Conector X1 para Modelos de 10 a 640A*

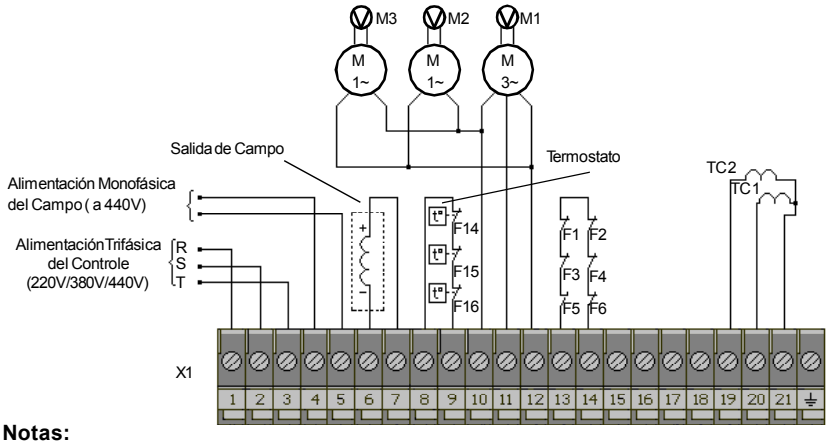
¡NOTA!

☑ En los modelos CTWX40010TXXPXSZ, CTWX40020TXXPXSZ, CTWX40050TXXPXSZ, las vías 8, 9,10 y 11 no son montadas.

☑ El M2 és montado en los siguientes modelos: CTWX40150TXXXXXZ, CTWX40190TXXXXXZ, CTWX40265TXXXXXZ.

3.2.1.2 Conexiones del conector de potencia - X1 para los modelos de 1000A a 1700A

X1:1 ⇒ R – Entrada de la Alimentación CA Trifásica del Control
X1:2 ⇒ S – Entrada de la Alimentación CA Trifásica del Control
X1:3 ⇒ T – Entrada de la Alimentación CA Trifásica del Control
X1:4,5 ⇒ Entrada de la Alimentación CA Monofásica del campo del motor
X1:6 ⇒ Salida de tensión CC del Campo (-) del motor
X1:7 ⇒ Salida de tensión CC del Campo (+) del motor
X1:8,9 ⇒ Termostato del rectificador de la armadura del motor
X1:10,11,12 ⇒ Entrada de Alimentación CA de la ventilación
X1:13,14 ⇒ Censores de ruptura de los Fusibles U.R. de los brazos de la Potencia (F1 a F6)
X1:15,16 ⇒ No conectado
X1:17,18 ⇒ No conectado
X1:19,20,21 ⇒ Conexión de los TC's de la Potencia [*de uso exclusivo WEG*]
X1: ⏚ ⇒ Aterramiento del convertidor



Notas:
Montado M2 y M3 en CTW X4**1000**TXXXXXZ
Montado M1 en CTW X4**1320**TXXXXXZ
Montado M1 en CTW X4**1700**TXXXXXZ

Figura 3.7 *– Conexiones del Conector X1 para Modelos de 1000A a 1700A*

¡NOTA!
En el modelo de 1000A el conector X1 va hasta la via 14!

3.2.1.3 Conexiones del los Barramientos

R ⇒ R – Entrada de la Alimentación CA Trifásica de la Armadura
S ⇒ S – Entrada de la Alimentación CA Trifásica de la Armadura
T ⇒ T – Entrada de la Alimentación CA Trifásica de la Armadura
A1 ⇒ Salida de tensión CC de la Armadura (+) del motor
B1 ⇒ Salida de tensión CC de la Armadura (-) del motor

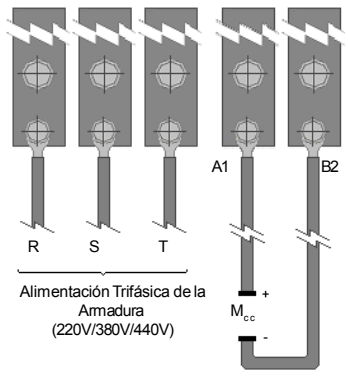


Figura 3.8 *– Conexiones del Barramiento X1*

3.2.2 Conexiones de Aterramiento

¡ATENCIÓN!

No utilice el neutro para aterramiento. La red que alimenta el convertidor debe tener el neutro solidamente aterrado.

☑ Los convertidores deben ser obligatoriamente aterrados a un tierra de protección (PE). La conexión de aterramiento debe seguir las normas locales. Utilice en el mínimo el cableado con bitola ≥ 4mm². Conecte una biela de aterramiento específica al punto de aterramiento general (resistencia ≥ 10 ohms). No compartillo del cableado de aterramiento con otros equipos que operen con altas corrientes (ej.: motores de alta potencia, máquinas de soldadura, etc).

Hacer la conexión del Aterramiento del control y de la potencia del convertidor CTW-04, conforme ilustrado abajo:

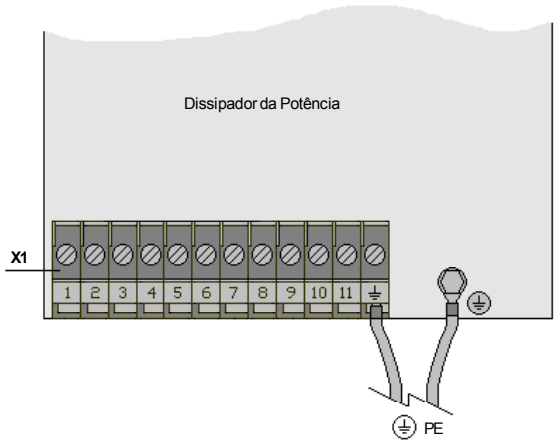


***Figura 3.9** – Conexión del Aterramiento del Control y de la Potencia*

¡NOTAS!

☑ La tensión de red debe ser compatible con la tensión nominal del convertidor (ver modelos en la páginas 25);

☑ Cuando la interferencia electromagnética generada por el convertidor fuera un problema para otros equipos utilizar el cableado blindado o cableado protegidos por conduite metálico para la conexión en la salida del convertidor - motor. Conectar la blindaje en cada extremidad al punto de aterramiento del convertidor y a la carcasa del motor;

☑ Capacitores de corrección del factor de potencia no son necesarios en la entrada y no deben ser conectados en la salida del convertidor .

☑ Siempre aterrar la carcasa del motor. Hacer el aterramiento del motor en el painel donde el convertidor está instalado, o en el propio convertidor. Los cablos de salida del convertidor para el motor deben ser instalados separado de los cablos de entrada de la red bien como de los cablos de control y señal.

3.2.3 Tablas del Cableado y Fusible Recomendados

En la tabla abajo constan los cableados y fusibles de la Armadura recomendados:

Corriente Nominal de la Armadura [A_{AC}]	Corriente de Entrada de la Armadura [A_{CC}]	Cableados de la Salida de la Armadura [mm^2]	Cableados de la Entrada de la Armadura [mm^2]	Cableados de Aterramiento [mm^2]	Fusible ultra-rápido para protección **CTWU4 y CTWA4** [A_{AC}]	Fusible ultra-rápido para protección **CTWA4** [A_{CC}]	I^2t del Fusible [A^2s] @25ºC
10	8,2	2,5	2,5	2,5	16	16	510
20	16,3	6	4	4	25	25	510
50	40,8	16	10	4	63	63	1.100
63	51,4	25	16	10	80	80	1.100
90	73,5	35	25	16	100	100	5.000
106	86,6	50	35	16	125	125	11.000
125	102,1	70	50	25	125	160	13.000
150	122,5	70	70	35	160	160	20.000
190	155,1	95	70	35	250	250	103.750
265	216,4	150	120	70	315	315	149.000
480	391,9	3x120	2x120	120	500	550	181.000
640	522,6	3x150	2x150	150	700	700	321.000
1000	816,5	4x150	3x150	150	Disyuntor	Disyuntor	600.000
1320	1078,0	5x150	4x150	2x150	Disyuntor	Disyuntor	600.000
1700	1388,0	6x150	5x150	2x150	Disyuntor	Disyuntor	3.000.000

Tabla 3.3 *– Cableado y Fusibles Recomendados para Conexión del Producto (Armadura)*

¡NOTA!

Para los modelos CTW**A**4XXXXTXXXXXZ – Antiparalelo deben ser usados fusibles ultra-rápidos también en la Salida de la Armadura (lado CC).
En los en los modelos de 1000A a 1700A, deben ser usados disyuntores como protección pues el convertidor CTW-04 posee fusibles internos en cada brazo.

Cabelado y Fusibles del Campo recomendados:

Corriente Nominal del Convertidor [A_{AC}]	Corriente del Campo – Ic [A_{CC}]	Chufes de hilos del Campo [mm^2]	Fusible ultra-rápido [A_{CC}]	I^2t del Fusible [A^2s] @ 25°C
10	18	2,5	25	410
20	18	2,5	25	410
50	18	2,5	25	410
63	18	2,5	25	410
90	18	2,5	25	410
106	18	2,5	25	410
125	18	2,5	25	410
150	18	2,5	25	410
190	18	2,5	25	410
265	18	2,5	25	410
480	25	4,0	35	5.000
640	25	4,0	35	5.000
1000	25	4,0	35	5.000
1320	25	4,0	35	5.000
1700	25	4,0	35	5.000

Tabla 3.4 *- Cableado y Fusibles Recomendados para Conexión del Produto (Campo)*

¡ATENCIÓN!

El fusible utilizado debe ser del tipo UR (ultra-rápido) con i²t igual o menor que el indicado en las tablas.

Cableado y Fusibles del Control recomendados:

Corriente Nominal del Convertidor [A_{AC}]	Corriente del Control [mA]	Chufes de hilos del Control [mm²]	Fusible de Vitro 6x32 [mA]
10 a 1700	250	1,5	500

Tabla 3.5 *- Cableados y Fusibles Recomendados para Conexión del Producto (Control)*

¡NOTA!
Los valores de las bitolas son solamente orientativos.
Para el correcto dimensionamento de los cablos llevar en cuenta las condiciones de instalación y la máxima reducción de tensión permitida.

3.2.4 Conexiones de Señales y Control

Las conexiones de señal (entradas /salidas analógicas) y control (entradas/ salidas digitales, salidas al relé, taco) son hechas en los siguientes conectores de la Tarjeta Electrónica de Control CCW4, conforme presentados en la figura 3.10.

¡NOTA!
Etiqueta disponible en la parte interna de la tapa del producto.

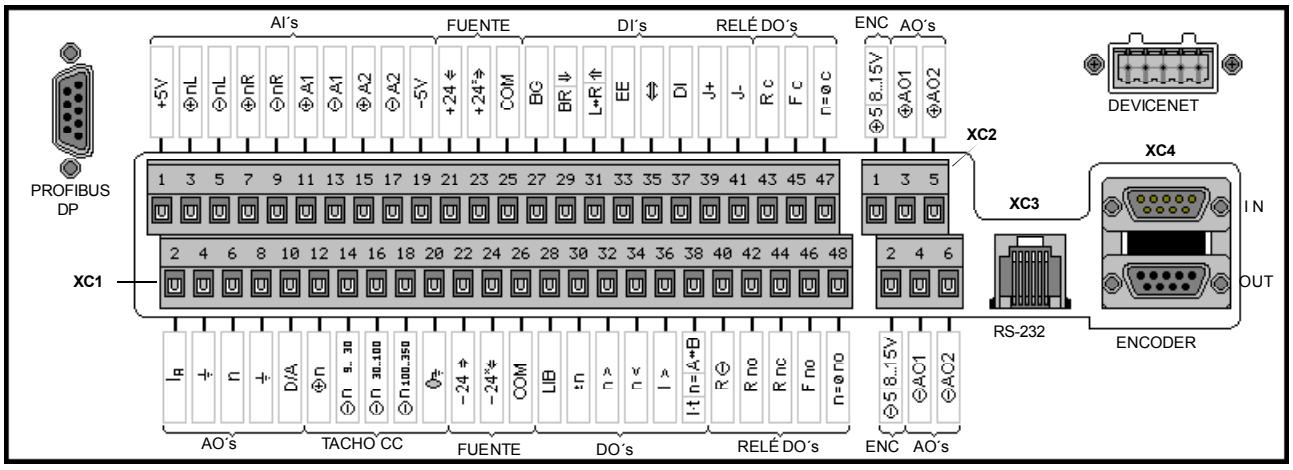
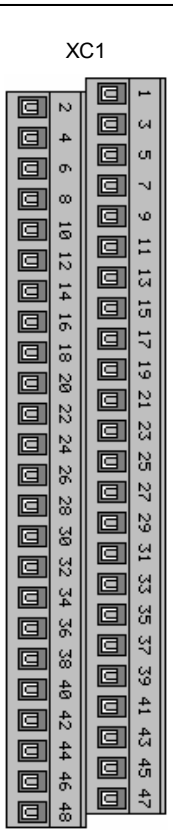


Figura 3.10 *– Conectores de señales y Control del Convertidor CTW-04*

3.2.4.1 Descripción del Conector de Señales y Control - XC1

Pinos	Grupo	Descripción	Especificaciones
2	AO´s	I_A (Fixa)	0 a +10V @ ≤2mA RL ≥ 5kΩ (carga máx.) Resolución : 8 bits
4		⏚	
6		N (Fixa)	
8		⏚	
10		D/A (Programable)	
12	Taco CC	(+)n	9 a 350V (diferen.) Impedancia: 30 kΩ (9 a 30)V 100 kΩ (30 a 100)V 300 kΩ (100 a 350)V
14		(-)n 9 a 30	
16		(-)n 30 a 100	
18		(-)n 100 a 350	
20		⏚	
22	Fuentes	0V ⇨	Entrada de Alimentación DO's +24 V (-)
24		0* ⇦	Fuente (-) +24V @ ≤170mA Aislada **Ver nota (2)**
26		COM	Punto común de las entradas Digitales
28	DO's	LIB	Tensión de alimentación : +24V Tensión de salida: 0V (ativada) 24V (desativada) Inominal: 12mA **Ver Nota (1)**
30		±n	
32		n>	
34		n<	
36		I>	
38		I.t | n= | A ⇔B	
40	DO's a Relé	R (-)	Capacidad de los contactos: 250V rms 1A
42		R NA	
44		R NF	
46		F NA	
48		n=0 NA	



Especificaciones	Descripción	Grupo	Pinos
(0 a ±10)V @ ≤10mA RL ≥ 1kΩ (carga máx.)	+10V	AI's	1
	(+) nL		3
	(-) nL		5
	(+) nR		7
	(-) nR		9
(0 a 20)mA, (4 a 20)mA (500Ω) 0 a +10V (200kΩ)	(+) AI1		11
	(-) AI1		13
	(+) AI2		15
	(-) AI2		17
	0V		19
Entrada de Alimentación DO's (+24 V (+))	+24 ⇦	Fuentes	21
Fuente +24V @ ≤170mA Aislada **Ver nota (2)**	+24* ⇨		23
Punto común de las entradas Digitales	COM		25
24V @ 11mA Aisladas Nivel alto mínimo: 18V Nivel bajo máximo: 3V Tensión máxima: 30V Filtro de entrada: 4,0ms	BG	DI's	27
	BR ⇓		29
	L ⇔R ⇑		31
	EE		33
	⇔		35
	DI		37
	J+		39
	J-		41
Capacidad de los contactos: 250V rms 1A	Rc	DO's a Relé	43
	Fc		45
	n=0 c		47

***Tabla 3.6** – Descripción del Conector de señales y Control - XC1*

¡NOTAS!

(1) Salida a transistor en colector abierto con diodo de rueda libre;
Tensión de salida con Imàx.: 1V;
Imáx. Por salida: 100mA (salida activada) con fuente de alimentación externa;
Aislada;

(2) No se puede usar la fuente de +24V* interna si la corriente de carga total fuera mayor que 170mA. En ese caso utilizar fuente externa del siguiente modo:
XC1:21 al positivo de la fuente externa;
XC1: 22 al común de esa fuente

3.2.4.1.1 AI´s - Entradas Analógicas

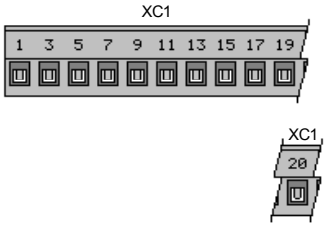


Figura 3.11 *- Pinos de los Conectores XC1 Referentes a las Entradas Analógicas [AI's]*

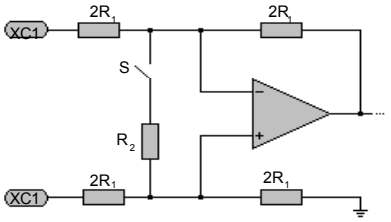


Figura 3.12 *- Esquema Electrónico de las Entradas Analógicas [AI's]*

a) Fuente de alimentación diferencial aislada para AI's: 0 a +10V @≤10mA, RL≥ 1kW (carga máx.)
b) 04 Entradas analógicas diferenciales (nL, nR, AI1, AI2): 0 a 10V (impedancia: 500Ω), (0 a 20)mA/(4 a 20)mA (impedancia: 200kΩ), resolución: 10 bits.

Funciones de las Entradas Analógicas:

XC1	Función
1 y 19	**Fuente de alimentación diferencial aislada 0 a 10V:** 0 a +10V @ ≤10mA, RL ≥ 1kΩ (carga máx.)
3 y 5	**nL (Referencia Local de Velocidad):** La programación de la faja de variación de la referencia de velocidad es parametrisada en P024 (0 o 1).
7 y 9	**nR (Referencia Remota de Velocidad):** La programación de la faja de variación de la referencia de velocidad es parametrisada en P024 (0 o 1).
11 y 13	**AI1 (Entrada Auxiliar 1):** Programable, el valor de la entrada auxiliar (AI1) puede ser leído en el parámetro P091. La función de esta entrada es parametrisada en P028 y la ganancia aplicada en este señal, en el parámetro P050.
15 y 17	**AI2 (Entrada Auxiliar 2):** Programable, para la entrada auxiliar (AI2), el valor puede ser leído en el parámetro P092. La función de esta entrada es parametrisada en P029 y la ganancia en este señal, en el parámetro P051.

¡NOTA!
Para los modelos del convertidor CTW-04 donde es especificado la tarjeta de control CCW4.00 - Full (CTWX4XXXXTXXX**F**XZ - versión completa), la referencia remota de velocidad es parametrisada en P024 (2 o 3) con resolución de 12 bits.

Configuraciones:
Para seleccionar las AI's en 0 a 10V:

Referencia remota de velocidad (nR)	⇒	S1:1 = OFF
Referencia local de velocidad (nL)	⇒	S1:2 = OFF
Entrada Auxiliar (AI1)	⇒	S2:1 = OFF
Entrada Auxiliar (AI2)	⇒	S2:2 = OFF

E para seleccionar las AI's en (0 a 20)mA/(4 a 20)mA:

Referencia remota de velocidad (nR)	⇒	S1:1 = ON
Referencia local de velocidad (nL)	⇒	S1:2 = ON
Entrada Auxiliar (AI1)	⇒	S2:1 = ON
Entrada Auxiliar (AI2)	⇒	S2:2 = ON

Opciones para conexión de las Entradas Analógicas:

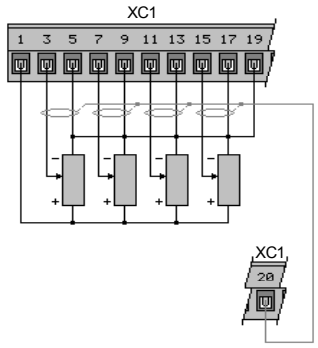


Figura 3.13 *– Fuente de Alimentación Interna con Potenciómetro de 5kΩ*

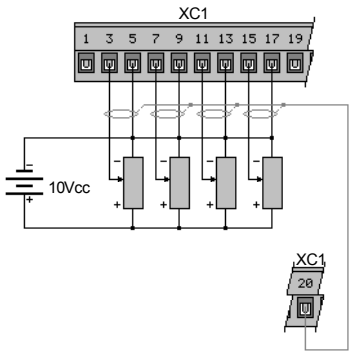


Figura 3.14 *– Fuente de Alimentación Interna con Potenciómetro de 5kΩ*

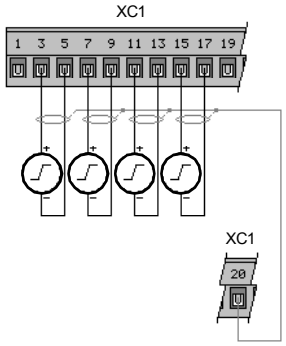


Figura 3.15 *– Referencia Externa*

3.2.4.1.2 DI´s - Entradas Digitales

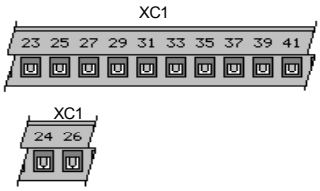


Figura 3.16 *– Pinos del Conector XC1 Referentes a las Entradas Digitales [DI's]*

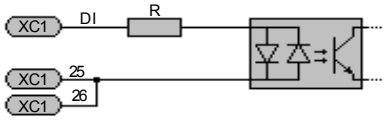


Figura 3.17 *– Esquema de las Entradas Digitales*

Especificações:

☑ 08 Entradas Digitales aisladas [BG, BR o ⇓, L⇔R o ⇑, EE, ⇔, DI, J+, J–]: 18V (nivel alto mínimo), 3V (nivel bajo máximo), 30V (tensión máxima) y filtro de entrada de 4,0ms.

Estado de las DI's:

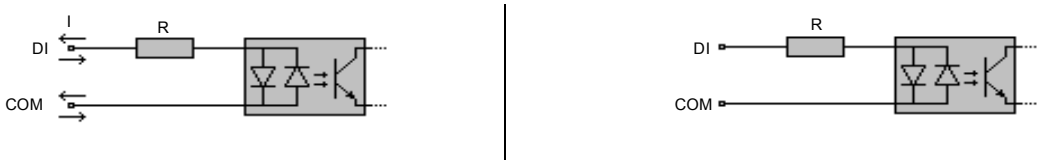


Figura 3.18 *– Estado das DI's*

Funções das Entradas Digitais:

XC1	Función
27	**BG (Bloqueo General):** 0V (Activa) ⇒ señaliza F01 en el display. Se el bloqueo por la lógica de parada estuviera inactivo, desactiva la Salida XC1:28 (Liberado), bloquea la rampa y los reguladores, y después de ½ ciclo de red bloquea el disparo. Caso alguna tecla sea accionada, la indicación de F01 es sustituida por la última mostrada antes de ocurrir el Bloqueo General. ± 24V Inactivo ⇒ deshabilita la acción del bloqueo general, habrá un retardo de la liberación por rampa, reguladores, disparo y activación de XC1:28 de cerca de 0.15 segundos. La indicación del display retorna la última muestra antes de ocurrir el Bloqueo General.
29	**BR o⇓ (Bloqueo de la Rampa o Desacelera P.E.):** BR (Bloqueo de la Rampa) ⇒ Bloqueo rápido de la rampa (P009 = 1) y Bloqueo lento de la rampa (P009 = 0). Activa en 24V. (Desacelera P.E.) ⇒ Activa en 0V (P024 = 5). O bloqueo rápido/ lento cera la salida /entrada de la rampa respectivamente.
31	**L⇔R o ⇑ (Referencia de Velocidad Local /Remoto o Acelera P.E.):** L⇔R (Referencia de Velocidad Local /Remoto) ⇒ Selecciona la origen de la referencia analógica de velocidad (0V = remota, 24V = local) ⇑ (Acelera P.E.) ⇒ Activa en +24V
33	**EE (Error Externo):** Esta entrada puede monitorear, por ejemplo, termostato del disipador, termostato del motor CC, quema de los Fusibles ultra-rápidos , etc, bastando ligar en serie los contactos de los censores (0V = con defecto, +24V = sen defecto).
35	**⇔ (Sentido de Giro):** Reverte la polaridad de la referencia de velocidad (0V = sentido horario, +24V = sentido anti-horario).
37	**DI (Entrada Digital programable):** DI programable vía parámetro P065.
39	**J+ (Jog +):** +24V – adiciona el valor positivo ajustado en P037 al señal de referencia de velocidad (0V no actúa).
41	**J- (Jog -):** +24V – adiciona el valor negativo ajustado en P038 al señal de referencia de velocidad (0V no actúa).

Opciones para conexión de las Entradas Digitales:

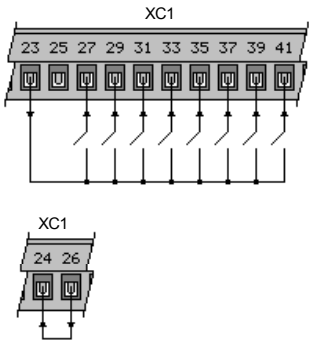


Figura 3.19 *– Fuente de Alimentación Interna [+24V]*

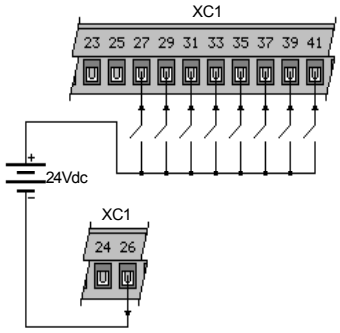


Figura 3.20 *– Fuente de Alimentación Externa [-24V]*

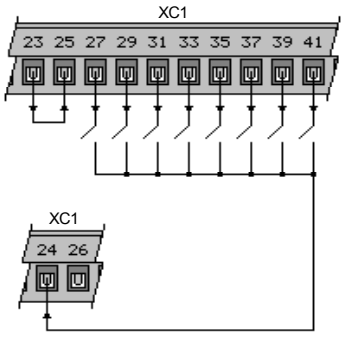


Figura 3.21 *– Fuente de Alimentación Interna [-24V]*

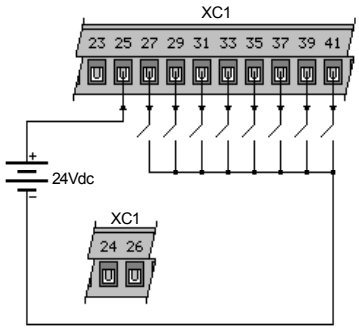


Figura 3.22 *– Fuente de Alimentación Externa [+24V]*

3.2.4.1.3 Salidas Analógicas - AO´s

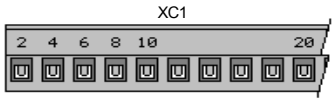


Figura 3.23 *–Pinos del conector XC1 Referentes a las Salidas Analógicas (AO´s)*

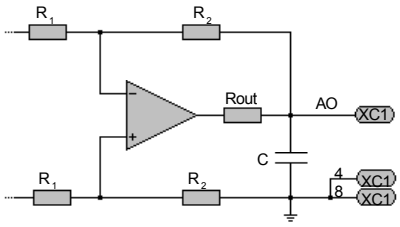


Figura 3.24 *–Esquema Electrónica de las Salidas Analógicas [AO's]*

Especificaciones:

☑ 03 Salidas Analógicas [I_a, n, D/A]: señal de Salida de 0 a 10V @ $\leq$ 2mA, RL $\geq$ 5kΩ (carga máx.), resolución 8 bits.

Funciones de las Salidas Analógicas:

XC1	Función
2	**I_A (Corriente de la Armadura):** Muestra la corriente real de la armadura, el valor es dado por la fórmula: $$I_A = \frac{Vm^{(*1)}(V)xI_{máx}{}^{(*2)}}{10(V)}A$$
4	⏚
6	**N (Velocidad del motor):** Muestra la velocidad real del motor, dado por la fórmula: $$N = \frac{Vm^{(*1)}(V)xN_{máx}{}^{(*3)}}{10(V)}rpm$$
8	⏚
10	**D/A – XC1:10:** AO programable vía parámetro P030.

(*1) Vm = Valor medido en la salida analógica

(*2) In = 1.25 x Inominal

(*3) Nmáx = Velocidad máxima del motor

Conexión de las Salidas Analógicas:

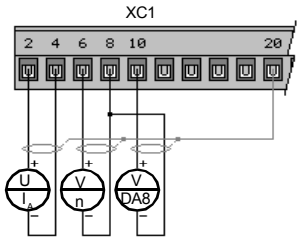


Figura 3.25 *– Conexión de las Salidas Analógicas*

3.2.4.1.4 Tacogerador CC

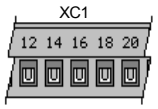


Figura 3.26 *– Pinos del Conector XC1 Referentes a las Entradas del Taco CC*

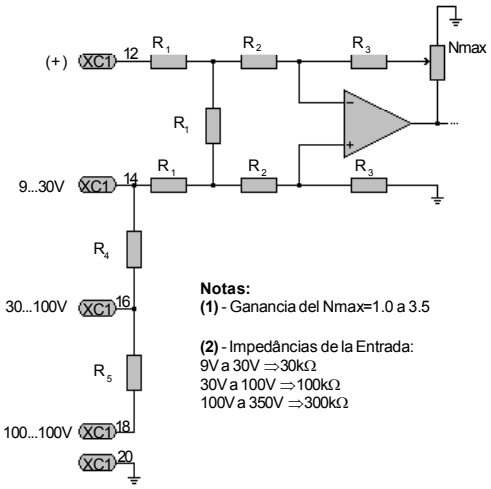


Figura 3.27 *–Esquema de las Entradas de Tacogenerador CC (Taco CC)*

Especificaciones:

☑ 03 Entradas diferenciales para Taco CC [(-)n 9 a 30, (-)n 30 a 100, (-) n 100 a 350] ⇒ Entrada del señal de tensión generada por el tacogenerador CC.

Funciones de las Entradas de Taco CC:

XC1	Función
12	**(+)n:** Entrada diferencial positiva del señal de tensión del Taco CC.
14	**(-)n 9 a 30:** Entrada diferencial negativa del señal de tensión de 9 a 30V del tacogenerador CC (impedancia: 30kΩ).
16	**(-)n 30 a 100:** Entrada diferencial negativa del señal de tensión de 30 al 100V del tacogenerador CC (impedancia: 100kΩ).
18	**(-)n 100 a 350:** Entrada diferencial negativa del señal de tensión de 100 al 350V del tacogenerador CC (impedancia: 300kΩ).
20	⏚

Conexión de las Entradas de Taco CC:

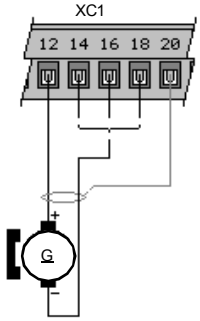


Figura 3.28 *– Conexión del Taco CC*

3.2.4.1.5 DO´s - Salidas Digitales

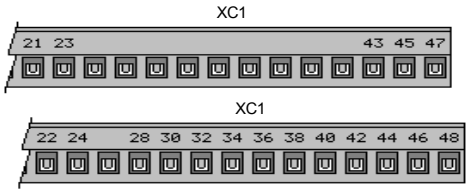


Figura 3.29 *– Pinos del Conector XC1 Referentes a las Salidas Digitales [DO's]*

Especificaciones

- ☑ Fuente de alimentación aislada para DO's: 24V @ ≤170mA.
- ☑ Entrada para Fuente de alimentación externa de las DO's: +24V@11mA.
- ☑ 06 Salidas Digitales aisladas (LIB, ±n, n>, n<, I>, I.t | n= | A⇔B): Salida a transistor en colector abierto con diodo de roda libre, +24V (tensión de alimentación), 12mA (Inominal), 1V (tensión de salida con Imáx), 100mA Salida activada (Imáx. por Salida con Fuente externa).
- ☑ 02 Salidas Digitales al Relé + 01 Programable (F NA, n=0 NA, R NA o R NF,): 250 Vrms y 1A (Capacidad de los Contactos).

¡NOTA!

Tensión de salida: 0V (activada), 24V (desactivada).
No puede ser usada la fuente de +24V* interna se la corriente de carga total fuera mayor que 170mA.
En esto caso usar fuente externa conectando XC1:21 al positivo de la fuente externa y XC1:22 al común de esta fuente.

Salidas Digitales aisladas:

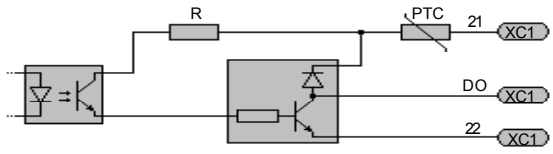


Figura 3.30 *– Esquema Electrico de las Salidas Digitales Aisladas [DO's]*

Saídas Digitais à Relé:

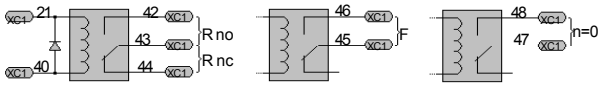


Figura 3.31 *– Esquema de las Salidas Digitales a Relé [DO's]*

Funciones de las Salidas Digitales:

XC1	Función
28	**LIB (Liberado):** 0V (en cuanto no existir alguna de las fallas - F02 a F09, errorres de diagnose no power-on o actuación del bloqueo general) o 24V (surgiendo alguna de las situaciones citadas).
30	**±n (Sentido de Rotación del Motor):** 0V (sentido antihorario, -n) o 24V (sentido horario, +n).
32	**n> (n>N_X):** 0V (cuando la velocidad del motor > N_X) o 24V (para velocidad ≤ N_X). Nx es ajustado en P073
34	**n< (n<N_Y):** 0V (cuando la velocidad del motor < N_Y) o 24V (para velocidad ≥ N_Y). N_Y es ajustado en P072
36	**I> (I_A > I_X):** 0V (I_A > I_X) o 24V (I_A ≤ I_X). Esta función puede ser inhibida durante aceleraciones / frenados o actuar siempre dependiendo del ajuste del parámetro P017. La señalización de I_A > I_X ocurrirá después de 28,0ms de permanencia en esta condición . I_X ajustado en P071.
38	**I.t | n= | A⇔B (Ixt y rotor bloqueado R.B., n = n*, Puente en conducción A⇔B):** Programable por el usuario vía parámetro P070, con las siguientes opciones: 0 – con Ixt y el rotor bloqueado R.B. 1 – n = n* y R.B. 2 – puente en conducción A⇔B y R.B. 3 – Ixt 4 – n = n* 5 – puente en conducción A⇔B Ixt ⇒ 0V (Ixt no está bloqueando el convertidor) o 24V (el convertidor está bloqueado por actuación del Ixt, durante 5 minutos). Rotor Bloqueado ⇒ 0V (no inhibe el convertidor) o 24V (rotor bloqueado). Sin la debida compensación de RI, parámetro P031, y con realimentación de velocidad por FCEM, la función rotor bloqueado no actúa. n = n*(velocidad atingida)⇒0V (mientras que la diferencia porcentual entre la velocidad del motor y la referencia de velocidad fuera ≤ que el valor ajustado en el parámetro P035) o 24V (para diferencias porcentuales mayores que el valor ajustado en P035). Puente en conducción A⇔B⇒ 0V (puente B, led verde de la HMI) o 24V (puente A, led rojo de la HMI).

Funciones de las Salidas Digitales a Relé:

XC1	Función
40, 42 y 44	**R no o R nc (Relé Programable – R no = NA, R nc = NF):** Relé programable vía actuación de las Salidas Digitales (LIB, ±n, n>, n<, I>, I.t | n= | A⇔B).
45 y 46	**F no (Defecto General):** Relé desactivado cuando ocurrir error de diagnose en el power-on, o ocurrir una de las fallas F02... F08
47 y 48	**n = 0 no:** Esta función compara la referencia total y el real de velocidad con el valor ajustado a través de P036, a fin de indicar cuando la velocidad es nula. Se: ⇒ (P011 = 1) n = 0 – contacto abierto n ≠ 0 – contacto cerrado ⇒ (P011 = 0) n = 0 – contacto cerrado n ≠ 0 – contacto abierto

Opciones para conexión de las Salidas Digitales:

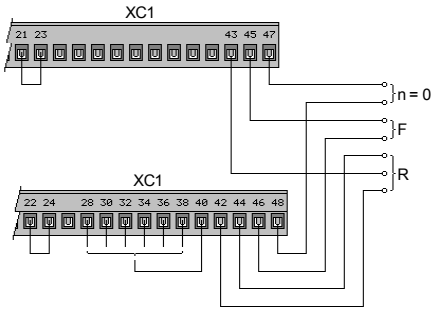


Figura 3.32 *– Fuente de Alimentación Interna (+24V)*

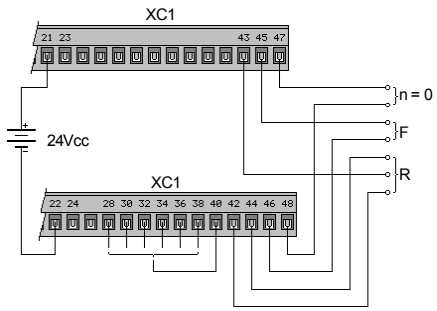


Figura 3.33 *– Fuente de Alimentación Externa (+24V)*

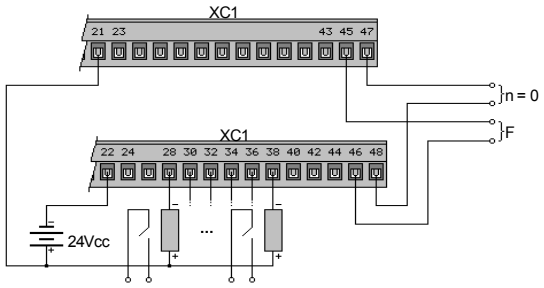


Figura 3.34 *– Fuente de Alimentación Externa (+24V) y Conexión Externa de Relés*

3.2.4.2 Descripción de las Conexiones del Conector de Señales y Control – XC2

¡NOTA!

El conector de señales y control – XC2 está disponible solamente en los modelos del convertidor CTW-04 donde es especificado la tarjeta de control CCW4.00 - Full (**F** - versión completa). Conforme código inteligente del producto.Ex: CTWX4XXXXTXXX**F**XZ

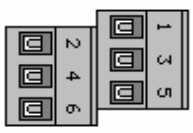
Pinos	Grupo	Descripción	Especificación	XC2	Especificación	Grupo	Descripción	Pinos
2	Encoder	0V	Alimentación externa Encoder: 0 a +5V (S3 = ON) 0 + (8 a 15)V (S3 = OFF)		Alimentación externa Encoder: 0 a +5V (S3 = ON) 0 + (8 a 15)V (S3 = OFF)	Encoder	+ 5V o +8V a 15V	1
4	AO's (12 bits)	- AO1	0 a +10V @ ≤2mA RL ≥ 5kΩ (Carga máx.) Resolución: 12 bits		0 a +10V @ ≤2mA RL ≥ 5kΩ (carga máx.) Resolución: 12 bits	AO's (12 bits)	+ AO1	3
6		- AO2					+ AO2	5

Tabla 3.7 *– Descripción del Conector de señales y Control – XC2*

3.2.4.2.1 Alimentación Externa del Encoder

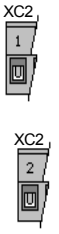


Figura 3.35 – *Pinos del Conector XC2 Referentes a Alimentación del Encoder*

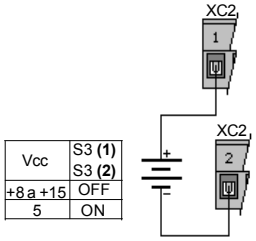


Figura 3.36 – *Conexión de la fuente de Alimentación Externa para el Encoder*

Especificaciones:

☑ Entrada de la fuente de alimentación externa para el Encoder: +5V o +8V a +15V/220mA.

XC2	Función
1	Entrada (+) de la Fuente de alimentación del Encoder
2	Entrada (-) de la Fuente de alimentación del Encoder

¡NOTA!

El encoder debe ser alimentado por una fuente externa. Caso esta alimentación sea de 5V, colocar la llave S3 = ON (S3 : 1 y 2), mas, se la alimentación fuera de +8 a +15V cambiar la llave para S3 = OFF (S3 : 1 y 2). El padrón de fábrica de la llave S3 = OFF (S3 : 1 y 2).

3.2.4.2.2 AO's 12 bits- Salidas Analógicas de 12 bits

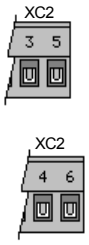


Figura 3.37 – *Pinos del Conector XC2 Referentes a las Salidas Analógicas de 12 bits*

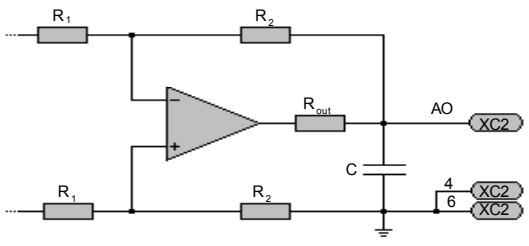


Figura 3.38 –*Esquema Electrónico de las Salidas Analógicas (AO's 12 bits)*

Especificaciones:

☑ 02 Salidas Analógicas diferenciales (AO1 y AO2): señal de Salida de 0 a +10V @ ≤2mA, RL ≥ 5kΩ (carga máx.), resolución 12 bits.

Funciones de las Salidas Analógicas:

XC2	Función
3 y 4	**AO1 – Salida Analógica de 12 bits Programable: (0 a ± 10)V** Programable vía parámetro P046. La ganancia de la salida analógica AO1 es parametrizado en P079.
5 y 6	**AO2 – Salida Analógica de 12 bits Programable: (0 a ± 10)V** Programable vía parámetro P047. La ganancia de la salida analógica AO2 es parametrizado en P080.

¡NOTA!

Los trimpots de las AO's son ajustados por la WEG:

AO1	RA1 ajuste de ganancia
	RA2 ajuste de offset
AO2	RA3 ajuste de ganancia
	RA4 ajuste de offset

Tabela 3.8 *– Trimpots ajustados por la WEG*

Conexión de las Salidas Analógicas:

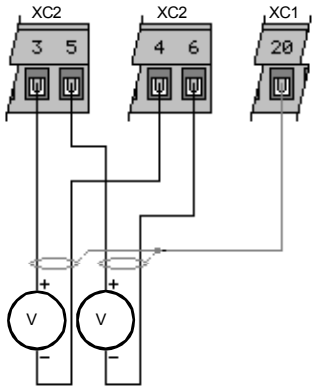


Figura 3.39 *– Conexión de las Salidas Analógicas de 12 bits*

3.2.4.3 Descripción del conector de comunicación serial RS-232 – XC3

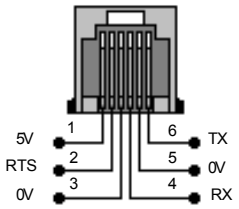


***Figura 3.40** – Conector de Comunicación Serial RS-232 – XC3*

Se Puede comandar, parametrisar y súper visionar el CTW-04 a través de la interface serial RS-232. El protocolo de comunicación es basado en el tipo pregunta /respuesta conforme normas ISO 1745, ISO 646, con cambio de caracteres del tipo ASCII entre los convertidores y un maestro (controlador de la red - puede ser un CLP, PC, etc.). La tasa de transmisión máxima es 9600 bps. La interface serial RS-232 es punto a punto, no es aislada galbanicamente del 0V (lo cual está aterrado en la electrónica del convertidor) y permite distancias de a 10m.
La conexión de la comunicación serial RS-232 es hecha a través del conector RJ12 – XC3, disponible en la Tarjeta de control CCW4, vía Cable serial.
Para comunicación serial vía PC consulte el Capítulo 8.

3.2.4.4 Descripción de la Conexión del Conector de Encoder Incremental – XC4

¡NOTA!
El conector de señales y control – XC4 está disponible solamente en los modelos del convertidor CTW-04 donde es especificado la tarjeta de control CCW4.00 - Full (**F** - versión completa). Conforme código inteligente del producto.
Ex: CTW**X**4XXXXTXXX**F**XZ

En las aplicaciones que necesitan de mayor precisión de velocidad es necesaria la realimentación de la velocidad del eje del motor a través de Encoder Incremental.

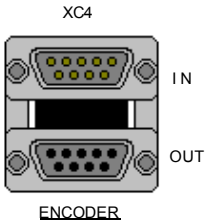


***Figura 3.41** – Conector del Encoder Incremental – XC4*

El Encoder la ser utilizado debe poseer las siguientes características:

- ☑ Tensión de alimentación : +5V o +8V a +15V, con consumo menor que 200mA;
- ☑ 2 canales en cuadratura (90º) + pulso de cero con salidas complementares (diferenciales): señales A, A', B, B', Z y Z';
- ☑ Circuito de salida tipo "Linedriver" o "Push-Pull" (+5 a +15V);
- ☑ Circuito electrónico aislado de la carcasa del encoder;
- ☑ Número de pulsos por rotación recomendado: 1024 ppr.

Secuencia necesaria de los señales del Encoder (motor girando en el sentido horario):

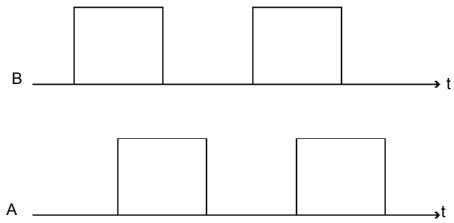
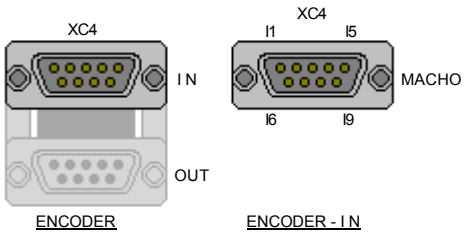


Figura 3.42 *– Secuencia necesaria de los señales del Encoder*

En el montaje del Encoder al motor seguir las siguientes recomendaciones:

- ☑ Acoplar el encoder directamente al eje del motor (usando un acoplamiento flexible, pero sen flexibilidad de torsión);
- ☑ Tanto el eje cuanto la carcasa metálica del encoder deben estar eléctricamente aislados del motor (espacio mínimo: 3 mm);
- ☑ Utilizar acoplamientos flexibles de boa cualidad que eviten oscilaciones mecánicas o "backlash";
- ☑ Para la conexión eléctrica utilizar cable blindado, manteándolo tan lejos cuanto posible (>25cm) de los demás cableados (potencia, control, etc.). De preferencia, dentro de un eléctroducto metálico.

Entrada del Encoder Incremental:



Conector DB9 Macho - IN	Descripción
I1	B
I2	A'
I3	A
I4	+5V o +8V a +15V
I5	⏚
I6	COM
I7	Z'
I8	Z
I9	B'

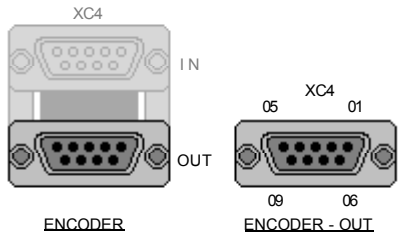
Figura 3.43 *– Pinos del conector XC4 referentes a la Entrada del Encoder Incremental (Conector superior DB9 Macho - IN)*

- ☑ La conexión al convertidor es hecha a través del conector XC4 (Conector superior Macho DB9 - IN) de la tarjeta de control CCW4;
- ☑ La alimentación del Encoder es hecha por una fuente externa de +5V o +8V a +15V/220mA (XC2:1 y XC2:2), conforme conexión descrita en la figura 3.37;
- ☑ Referencia al tierra vía condensador de 1μF en paralelo con resistor de 1kΩ;
- ☑ La terminación de la red posee impedancia RC serie, donde C = 470pF y R = 249Ω;
- ☑ Presenta 2 canales en cuadratura (90º) + pulso de cero con señales complementares diferenciales (A, A', B, B', Z y Z')..

¡NOTA!

Se la alimentación externa fuera de +5V, colocar la llave S3 = ON (S3:1 y 2), pero, se la alimentación fuera de +8 a +15V cambiar la llave para S3 = OFF (S3:1 y 2).
El padrón de fábrica de la llave S3 = OFF (S3:1 y 2).

Repetición del Encoder Incremental:



Conector DB9 Hembra - OUT	Descripción
O1	B
O2	A'
O3	A
O4	+5 a +15V
O5	⏚
O6	COM
O7	Z'
O8	Z
O9	B'

Figura 3.44 *– Pinos del conector XC4 referentes a la Repetición del Encoder Incremental (Conector inferior DB9 hembra - OUT)*

A conexión de la repetición del encoder es hecha a través del conector XC4 (conector inferior hembra DB9 - OUT) del tarjeta de control CCW4;

- ☑ La alimentación del circuito de repetición del encoder es hecha por una fuente externa de +5V a +15V vía conector DB9 (XC4:O4 y XC4:O6);
- ☑ Consumo 200mA @ 15V;
- ☑ Referencia al tierra vía capacitor de 1μF en paralelo con resistor de 1kΩ;
- ☑ Disponibiliza, 2 canales en cuadratura (90º) + pulso de cero con salidas complementares diferenciales (A, A', B, B', Z y Z'), y circuito de salida tipo "Linedriver" o "Push-Pull" (+5 a +15V).

¡NOTA!
Durante la colocación en funcionamiento es necesario programar los parámetros a seguir para operar con realimentación de velocidad por Encoder Incremental:

P025 ⇒ Tipo de realimentación de velocidad = 04.

P052, P053 ⇒ Frecuencia máxima del taco de pulsos (FTM):
Ajustar de acuerdo con el número de pulsos por rotación del encoder (ppr) y la velocidad máxima del motor (Vmm).

Ejemplo: Encoder con 1024ppr y vmm = 2100rpm, entonces:

$$FTM = \frac{2100}{60} \cdot 4 \cdot 1024 = 143.360\ pulsos$$

Sendo así: P053 = 143 y P052 = 360.

Ejemplo conectores del cable de Encoder HS35B – Dynapar:

Para otros modelos de encoder verificar la conexión correcta de los conectores para atender la secuencia necesaria.

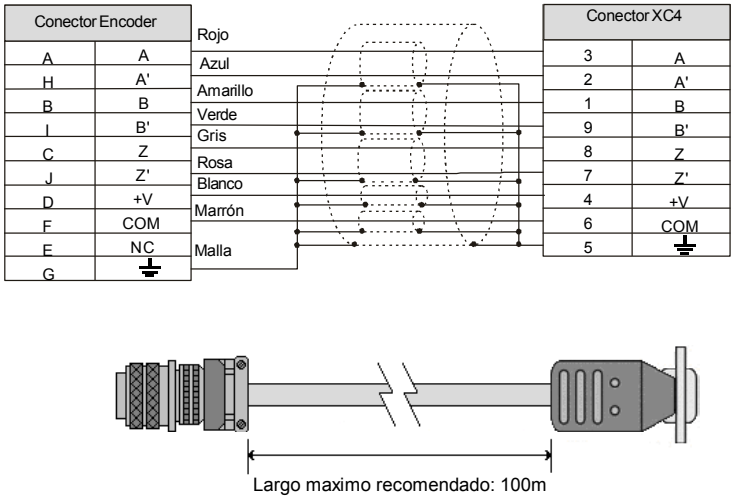


Figura 3.45 *– Cable de encoder HS35B Dynapar*

Posición de los elementos de ajuste:

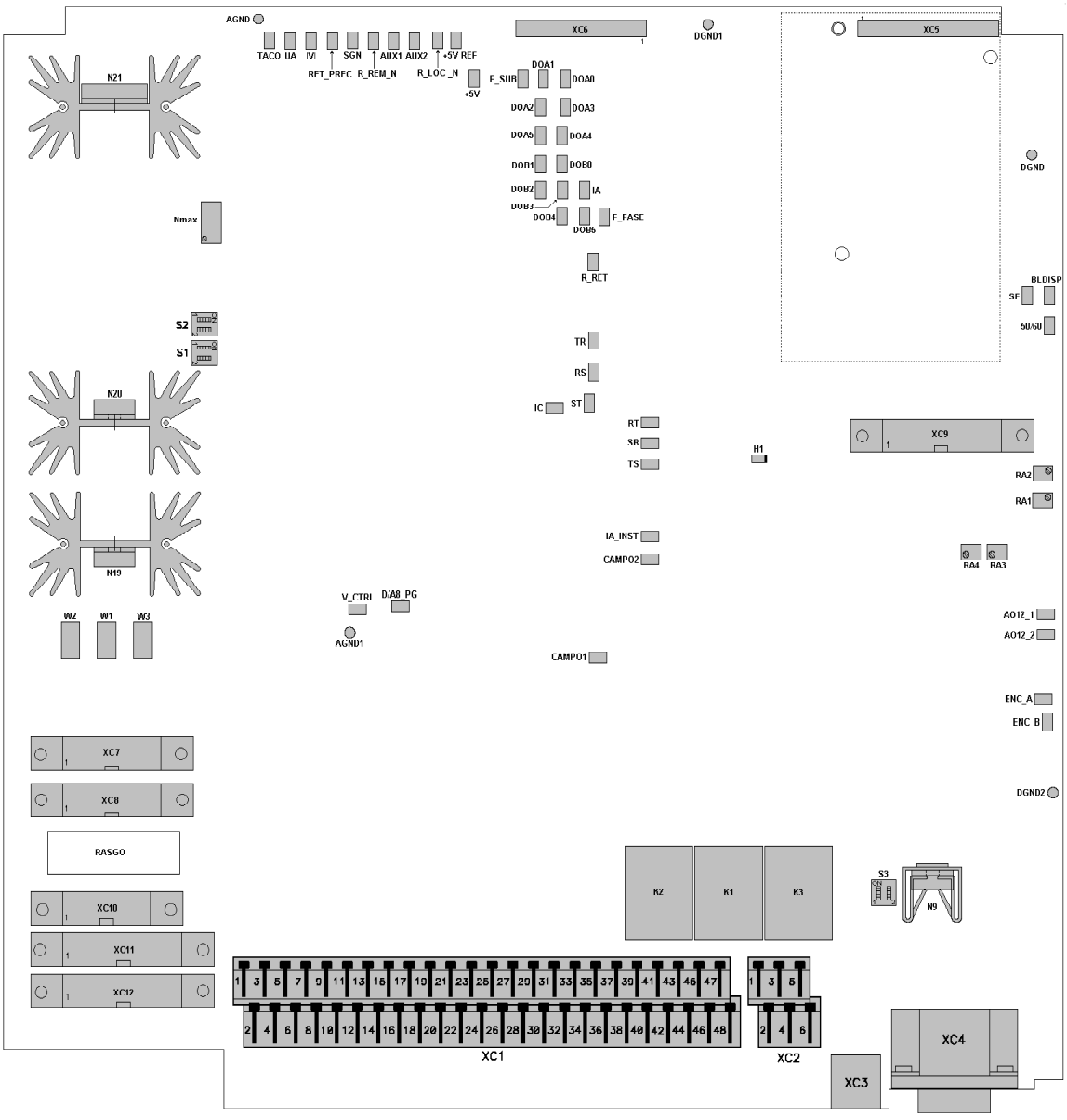
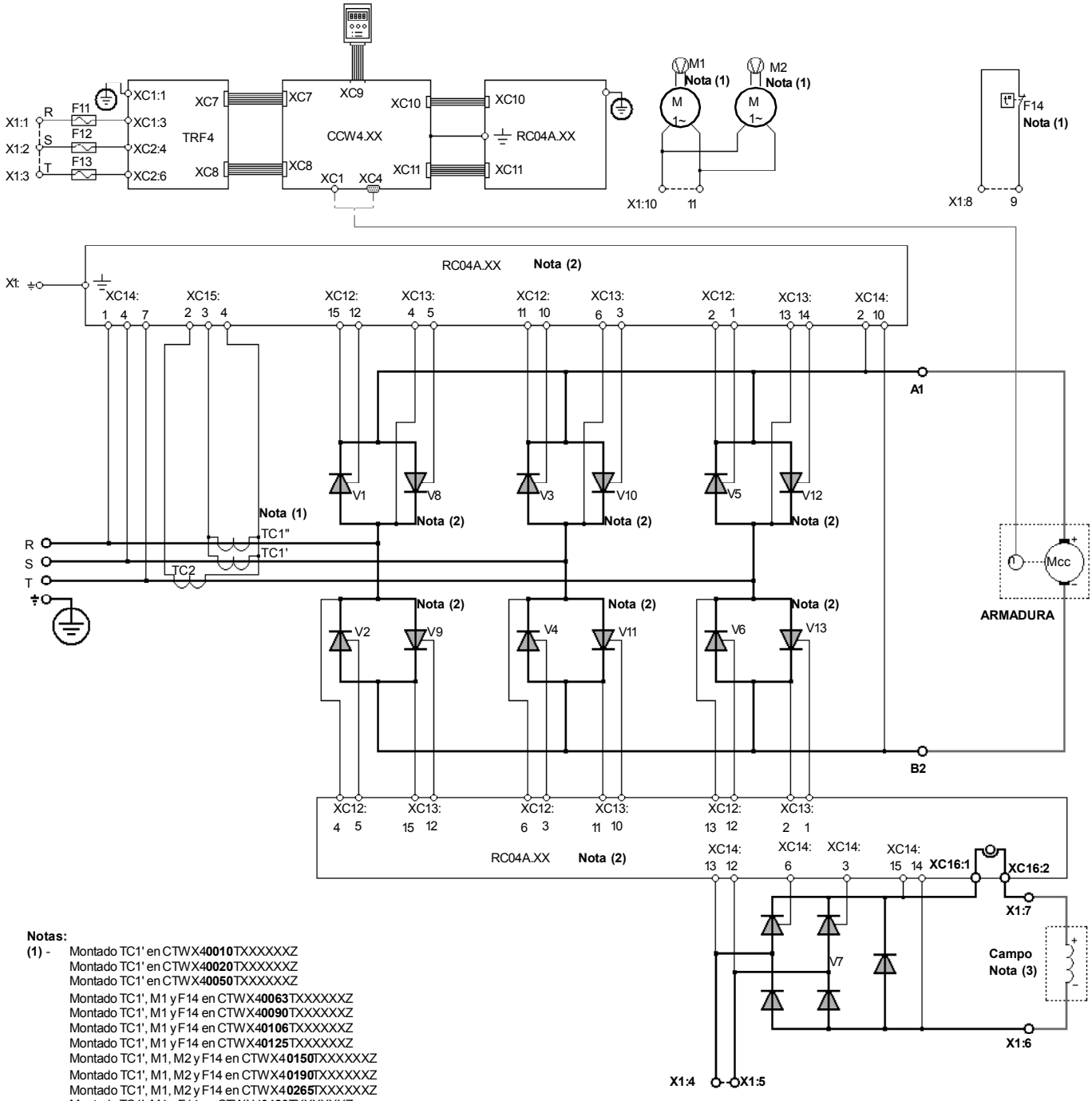


Figura 3.46 *– Posición de los Elementos de Ajuste*

3.2.5 Conexiones del Convertidor CTW-04

As figuras a seguir mostram as conexões gerais do conversor CTW-04 de acordo com os modelos da linha:



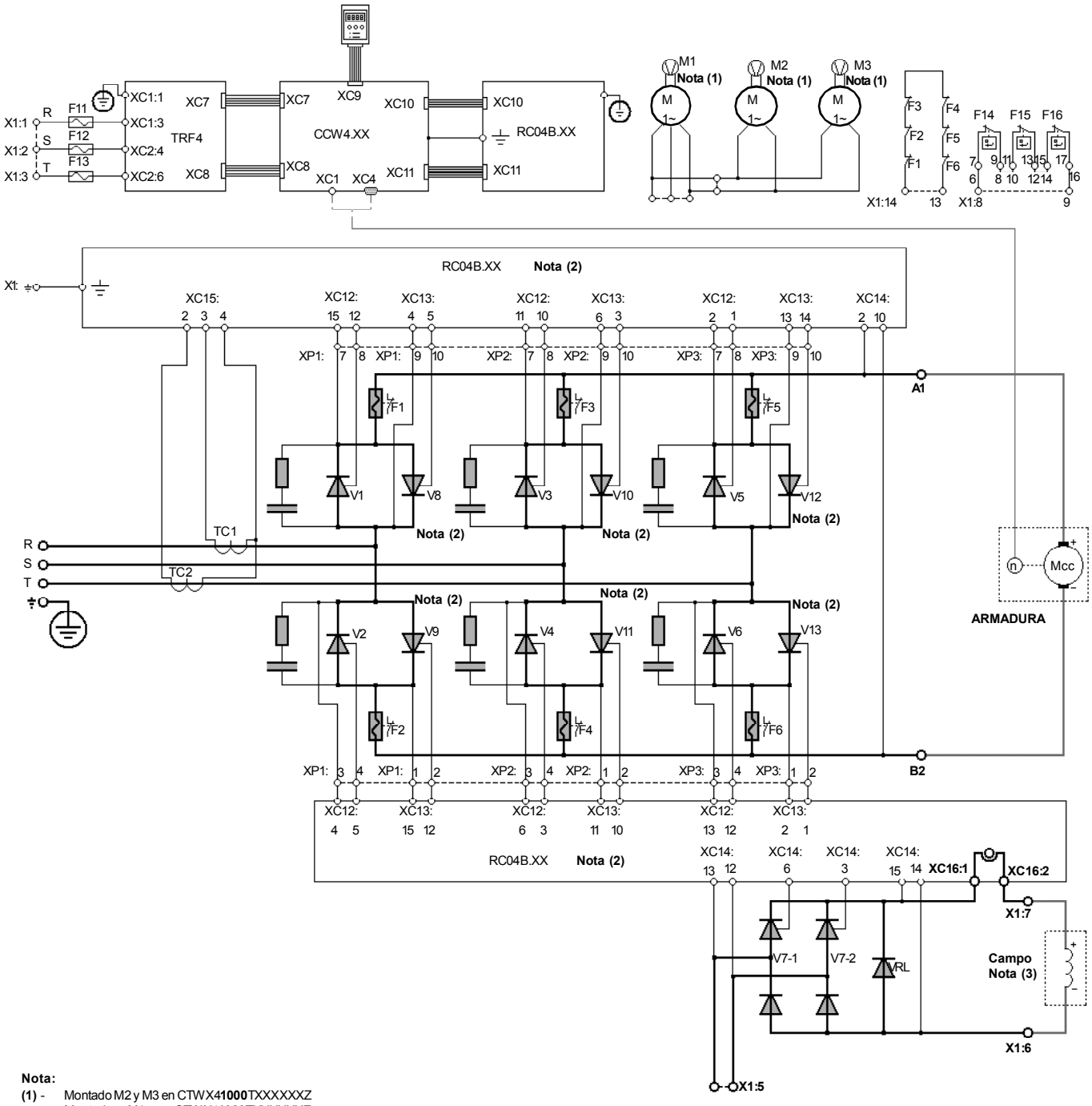
Notas:

(1) - Montado TC1' en CTWX4**0010**TXXXXXXZ
Montado TC1' en CTWX4**0020**TXXXXXXZ
Montado TC1' en CTWX4**0050**TXXXXXXZ
Montado TC1', M1 y F14 en CTWX4**0063**TXXXXXXZ
Montado TC1', M1 y F14 en CTWX4**0090**TXXXXXXZ
Montado TC1', M1 y F14 en CTWX4**0106**TXXXXXXZ
Montado TC1', M1 y F14 en CTWX4**0125**TXXXXXXZ
Montado TC1', M1, M2 y F14 en CTWX4**0150**TXXXXXXZ
Montado TC1', M1, M2 y F14 en CTWX4**0190**TXXXXXXZ
Montado TC1', M1, M2 y F14 en CTWX4**0265**TXXXXXXZ
Montado TC1', M1 y F14 en CTWX4**0480**TXXXXXXZ
Montado TC1', M1 y F14 en CTWX4**0640**TXXXXXXZ

(2) - No montado V8, V9, V10, V11, V12, V13 y XC13 en lo CTW**U**4XXXXTXXXXXZ
montado V8, V9, V10, V11, V12, V13 y XC13 en lo CTW**A**4XXXXTXXXXXZ

(3) - Se P002 = 1, No realizar las conexiones: X1: 4, 5, 6 y 7

Figura 3.47 *– Conexión General del CTW-04 de 10A a 640A*



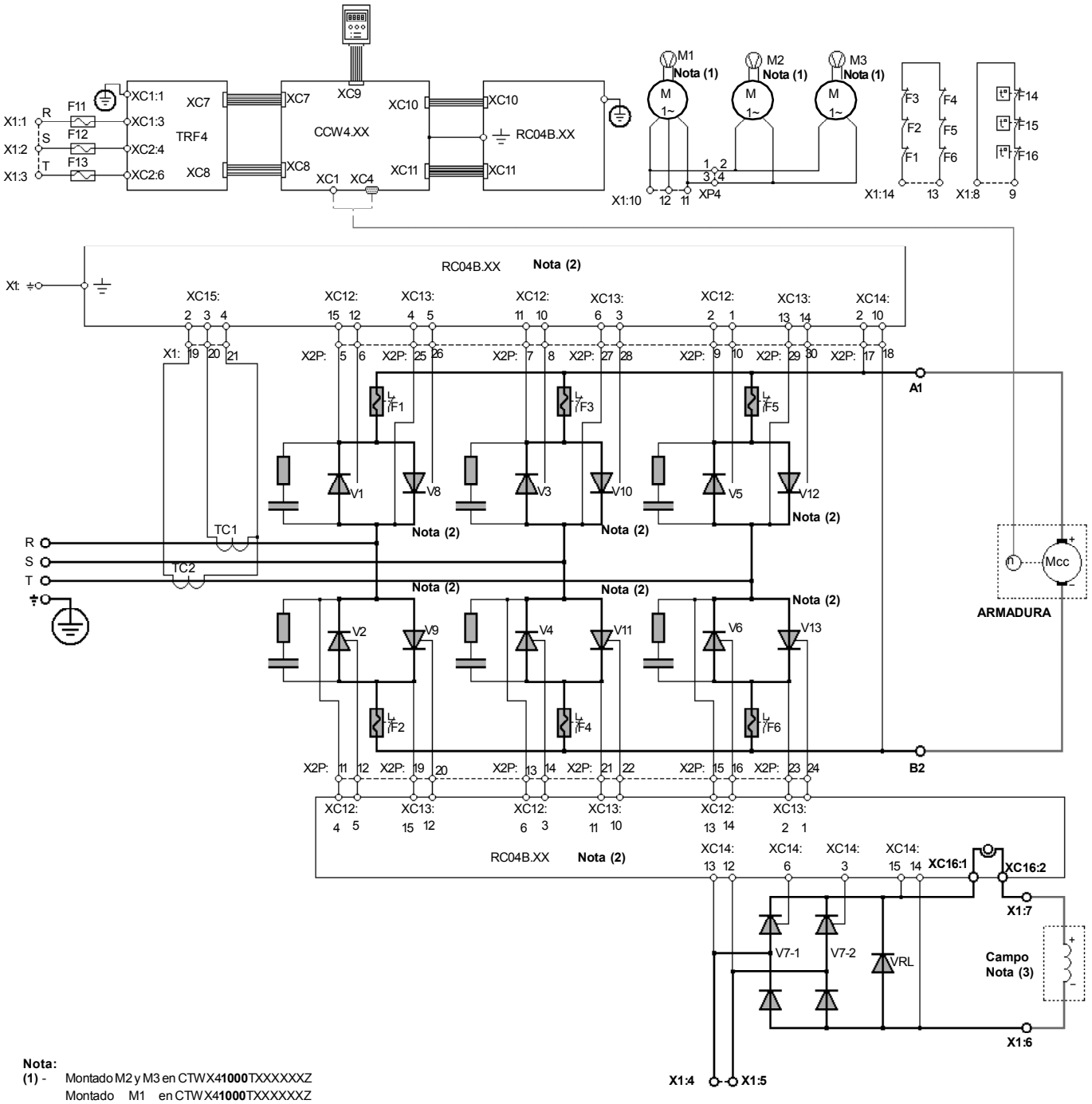
Nota:

(1) - Montado M2 y M3 en CTW X4**1000**TXXXXXXZ
Montado M1 en CTW X4**1320**TXXXXXXZ
Montado M1 en CTW X4**1700**TXXXXXXZ

(2) - No montado V8, V9, V10, V11, V12, V13 y XC13 en lo CTW**U**4XXXXTXXXXXZ
montado V8, V9, V10, V11, V12, V13 y XC13 en lo CTW **A**4XXXXTXXXXXZ

(3) - Se P002 = 1, No realizar las conexiones: X1: 4, 5, 6 y 7

Figura 3.48 *– Conexión General del CTW-04 de 1000A*



Nota:

(1) - Montado M2 y M3 en CTW X4**1000**TXXXXXXZ
Montado M1 en CTW X4**1000**TXXXXXXZ
Montado M1 en CTW X4**1700**TXXXXXXZ

(2) - No montado V8, V9, V10, V11, V12, V13 y XC13 en lo CTW**U**4XXXXTXXXXXZ
montado V8, V9, V10, V11, V12, V13 y XC13 en lo CTW **A**4XXXXTXXXXXZ

(3) - Se P002 = 1, No realizar las conexiones: X1: 4, 5, 6 y 7

Figura 3.49 – *Conexión General del CTW-04 de 1320 a 1700A*

3.2.6 Accionamientos Sugestivos del CTW-04

¡PELIGRO!
Para efectuar cualquier manutención en el circuito, Q1 debe estar desligada, lo que garante que todo el circuito esteba des energizado.

3.2.6.1 Accionamiento Sugestivo del Convertidor CTWU4 Trifásico (1 cuadrante)

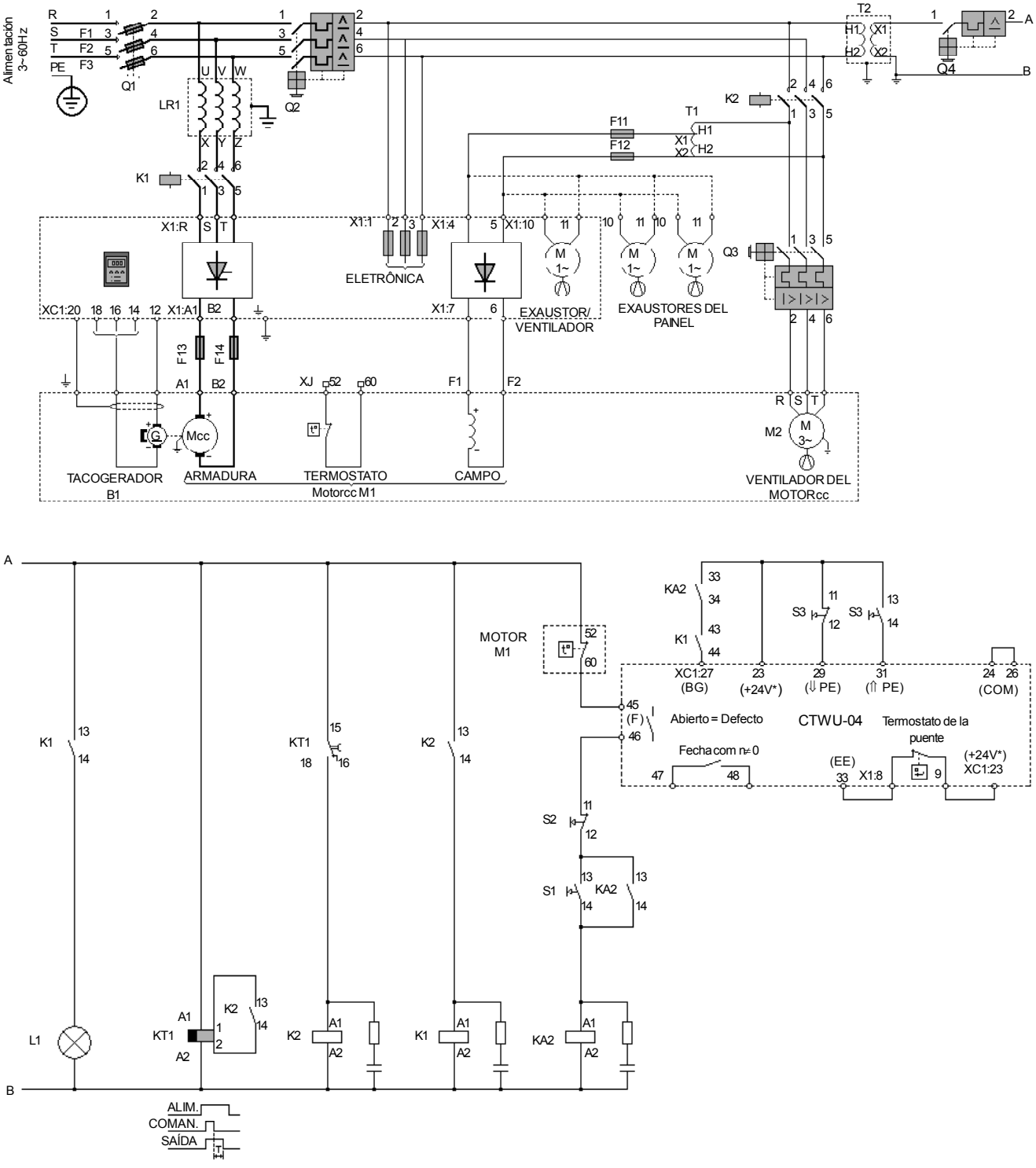


Figura 3.50 *– Accionamiento CTWU4 Trifásico Unidireccional (uno cuadrante)*

3.2.6.2 Accionamiento Sugestivo del Convertidor CTWA-04 Trifásico (Cuatro Cuadrantes):

¡PELIGRO!
Para efectuar cualquier manutención en el circuito, Q1 debe estar desligada, el que garante que todo el circuito esteba desenergizado.

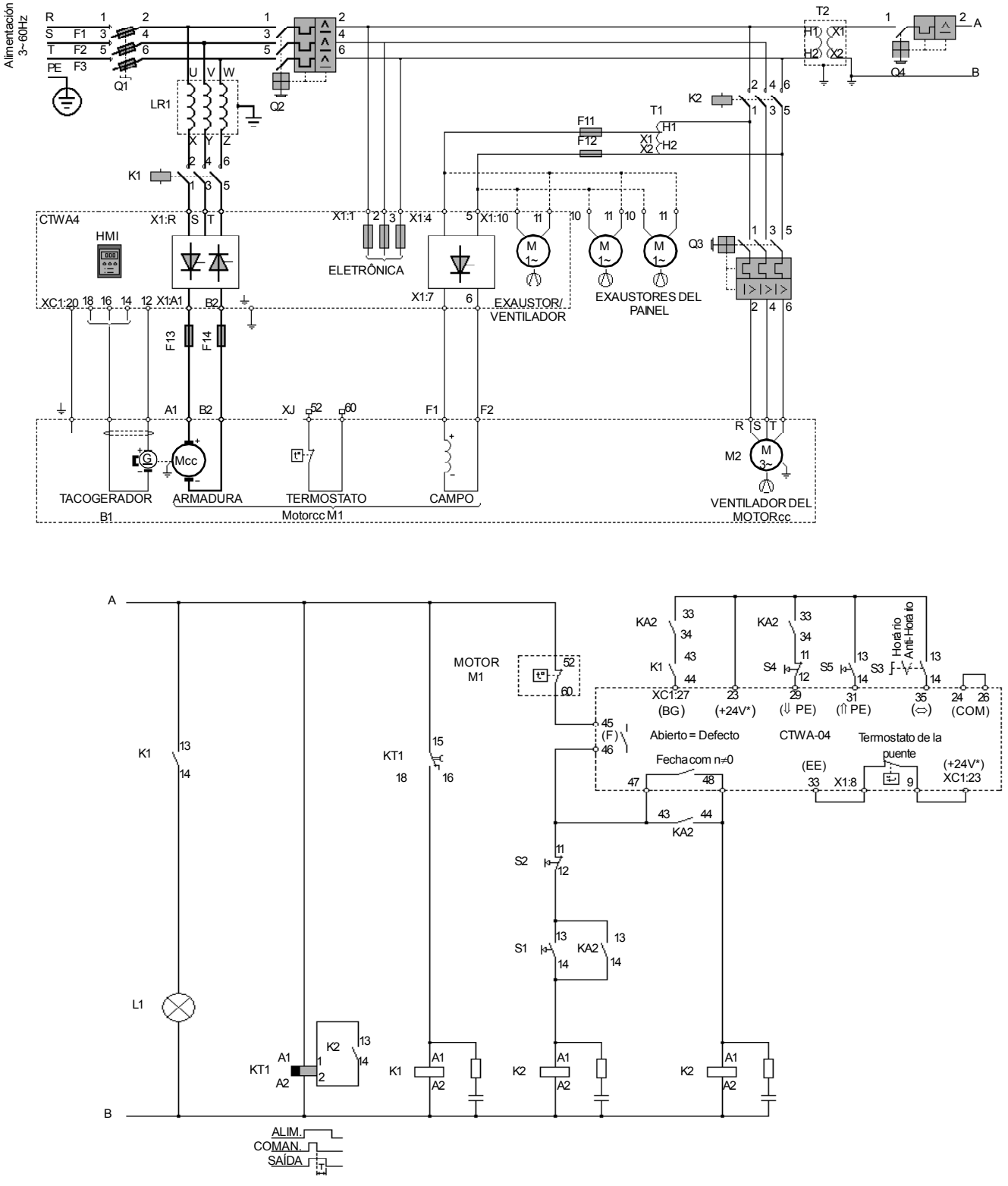


Figura 3.51 *– Accionamiento CTW-04 Trifásico Antiparalelo (cuatro cuadrantes)*

COLOCACIÓN EN FUNCIONAMIENTO

Este capítulo explica:

- ☑ Como verificar y preparar el convertidor antes de energizar;
- ☑ Como energizar y verificar el suceso de la energización ;
- ☑ Como operar el convertidor cuando estuviera instalado según los accionamientos típicos.

4.1 PREPARACIÓN PARA ENERGIZACIÓN

El convertidor ya debe tener sido instalado de acuerdo con el Capítulo 3 – Instalación. Caso el proyecto de accionamiento fuera diferente de los accionamientos típicos sugeridos, los pasos siguientes también deben ser seguidos.

¡PELIGRO!
Siempre desconecte la alimentación General antes de efectuar cualquier conexión.

¡ATENCIÓN!
Observar para que a fase que estiver conectada a entrada R da eletrônica esteja também conectada a entrada R da potência. Aplicar este cuidado as demais fases.

1. Verifique todas las conexiones.
   Verifique se las conexiones de potencia, aterramiento y de control están correctas y firmes.

2. Limpie el interior del convertidor.
   Retire todos los restos de materiales del convertidor o accionamiento.

3. Verifique se el convertidor fue especificado correctamente.

4. Verifique el motor.
   Verifique las conexiones del motor se la corriente y la tensión del motor están de acuerdo con el convertidor.

5. Desacople mecánicamente el motor de la carga.
   Se el motor no puede ser desacoplado, certifíquese de que el giro en cualquier dirección (horario/antihorario) no cause daños a la máquina o riscos personales.

6. Dados de la etiqueta del convertidor.
   Verifique se la alimentación de la electrónica, campo y armadura están de acuerdo con los dados de la etiqueta del convertidor.

7. Cierre las tapas del convertidor o accionamiento.

8. Verificar funcionamiento de los ventiladores (motor y convertidor).

4.2 ENERGIZACIÓN / COLOCACIÓN EN FUNCIONAMIENTO

Procedimiento para colocación en funcionamiento del convertidor CTW-04:

1. ENERGIZAR

- ☑ Energice **solamente** la electrónica del producto (X1:1,2,3);
- ☑ El convertidor debe estar bloqueado (Bloqueo General → XC1:27 = 0V), indicación de F01.
- ☑ Ajuste P002=1 (control externo del campo), para inhibir la aplicación de corriente en el campo del Motorcc.

¡PELIGRO!
No energizar la armadura.

2. ALTERAR LOS PARÁMETROS

- ☑ Para alterar los parámetros del Modo de Operación P004 = 0.
  Caso P004 = 1 entonces ajuste P013 = 1, este procedimiento altera P004 para 0 automáticamente, disponibilizando la alteración de los parámetros del Modo de Operación.
- ☑ Los parámetros de Regulación poden ser alterados indiferente del valor de P004.
- ☑ Después la alteración del valor del parámetro, ajustar P004 = 1.
- ☑ Para gravar la alteración ajustar P000 = 005.

¡NOTA!
Descripción detallada, paso a paso para alteración de los parámetros en el capítulo 8.

3. AJUSTAR LOS PARÁMETROS CONFORME APLICACIÓN

- ☑ Ajuste todos los parámetros, utilizando la "Referencia Rápida de los Parámetro s" y el Capítulo 6 (Descripción Detallada de los Parámetros), conforme la aplicación del convertidor.

4. AJUSTAR LOS PARÁMETROS DEL CAMPO

- ☑ Altere los parámetros del campo conforme los dados de la tarjeta del Motorcc.
  P060 = Corriente Nominal
  P061 = Corriente mínima del campo
  P100 = Corriente de Economía del campo
  Lectura de la Corriente de Campo en el parámetro P062.
- ☑ Ajuste P002 = 0, para que el campo del Motorcc esteba liberado;
- ☑ Alimente la Armadura (X1:A1 y B2).

5. VERIFICAR SENTIDO DE GIRO

- ☑ Ajuste la Referencia de Velocidad para 5% de la tensión nominal de la Armadura (X1:A1 y B2).
- ☑ Habilite el convertidor :
  Bloqueo General → XC1:27 = 24V
  Bloqueo Rampa → XC1:29 = 24V
  Error Externo → XC1:33 = 24V
- ☑ Verifique se el motor gira en el sentido correcto.,

PARA INVERTER SENTIDO DE GIRO:

- ☑ Deshabilite el convertidor (Bloqueo General → XC1:27 = 0V):

¡NOTA!
En los modelos CTWA4XXXXTXXXXXZ, o sentido de giro puede ser invertido via entrada digital.

- ☑ Invertir el sentido de giro, conforme la realimentación de velocidad:

FCEM (P025 = 0):
Invertir la ligación del Campo o de la Armadura.

Tacogenerador CC (P025 = 1): Invertir la ligación del Campo o de la Armadura y la del Tacocc.

Encoder Incremental (P025 = 4):

- ☑ Invertir la ligación del Campo o de la Armadura y las líneas A, A', B y B' del cable del encoder.

7. AJUSTAR LA REALIMENTACIÓN DE VELOCIDAD

☑ Habilite el convertidor con el Motor al vacío:
Bloqueo General → XC1:27 = 24V
Bloqueo Rampa → XC1:29 = 24V
Error Externo → XC1:33 = 24V
☑ Ajuste la velocidad en el máximo (conforme el tipo de ref. de velocidad ajustado en P024);

FCEM (P025 = 0):
☑ Monitora la tensión de la armadura (X1:A1 y B2);
Caso la tensión de la armadura no esta en su valor nominal (conforme P026), ajusta P066 (Ganancia del Señal – U_A);
☑ Aplique la carga;
☑ Con el convertidor habilitado, verifique se la velocidad en el Motorcc es la nominal;
Caso la velocidad no tiene alcanzado el valor nominal, ajuste P031 (Compensación R_A = P031/1000) monitoreando la velocidad hasta el valor nominal.

Tacogenerador CC (P025 = 1):
☑ Calcular la tensión del Taco cc para la tensión máxima que se desea atingir.
Ejemplo: Datos del Taco cc = 0,06 V/rpm
Velocidad máxima deseada motor cc = 4000rpm
Velocidad Nominal Motor = 2100rpm

☞ **¡NOTA!**
Verifique la máxima velocidad permitida por el motor cc.
Así, 0,06V → 1rpm
V_{Taco} → 4000rpm ∴ V_{Taco} = 0,06 x 4000 ∴ V_{Taco}= 240V

☑ Conecte el Taco cc, de acuerdo con el valor calculado, en la respectiva entrada para esta faja de tensión:
XC1:12 → (+)
XC1:14 → (-) 9 à 30Vcc
XC1:16 → (-) 30 à 100Vcc
XC1:18 → (-) 100 à 350Vcc
Como V_{taco}=240V, conectar el Taco cc a la entrada XC1:12 (+) y XC1:18 (-).
☑ Verificar la tensión del Tacocc:
(Velocidad deseada) 4000rpm → 100%
(Velocidad Nominal) 2100rpm → X % → 52,5%
☑ Ajustar la Referencia de Velocidad para 52,5% de la velocidad.
Medir V_{taco}=126V (52,5% x 240V = 126V)
☑ Ajuste la ganancia de la realimentación a través del trimpot N_{max} (en la Tarjeta de control CCW4) hasta que la tensión medida sea la nominal. (Ex.:126V).

Encoder Incremental (P025 = 4):
☑ Verifique se la velocidad es la nominal;
☑ Verifique se el ajuste de P052 y P053 está correcto;
☑ Monitora la tensión de la armadura (X1:A1 y B2);
Caso la tensión de la armadura no este en su valor nominal (conforme P026), ajuste P066 (Ganancia del Señal – U_A).

8. AJUSTAR REGULADOR DE VELOCIDAD (ESTÁTICO)

☑ Varía la Referencia de Velocidad hasta el medio de su valor máximo y observe la estabilidad del señal con la referencia fija.
Caso la tensión no esteba estable, varía la Ganancia Proporcional P039.

Con Tacogenerador (P025 = 1 o 4):
☑ Monitora la tensión en los bornes XC1: 6 y 8.

Sen Tacogenerador (P025 = 0):
☑ Monitora la tensión de la Armadura, bornes XC1: A1 y B2.

9. GRAVAR PARÁMETROS

☑ Ajustar P004 = 1;
☑ E P000 = 5.

4.3 OPTIMIZACIÓN DE LOS REGULADORES

¡NOTA!
Para Optimización de los Reguladores de Corriente y de Velocidad, primeramente ajustar los parámetros conforme descrito en el "Procedimiento para Colocación en Funcionamiento" (descrito anteriormente).

1. SET CURRENT REGULATOR

- ☑ Convertidor deshabilitado:
  Bloqueo General → XC1:27 = 0V
  Bloqueo Rampa → XC1:29 = 0V
- ☑ Ajustar P002 = 1 (control del campo inactivo);
  Para alterar los parámetros del Modo de Operación P004 = 0.
  Caso P004 = 1 entonces ajuste P013 = 1, este procedimiento altera P004 para 0 automáticamente.
- ☑ Ajustar P070 > 2 (protección contra rotor bloqueado Inactiva);
- ☑ Ajustar P039=1, P040=0 y P041=0;
- ☑ Ajustar la limitación de corriente para 100% de la corriente nominal del motor;
  Se P028 = 3, el ajuste es hecho vía AI1. Caso P028 ≠ 3, el ajuste es hecho vía P054 = P055 = 100%.
- ☑ Ajustar las Rampas de Aceleración e Desaceleración para 0 seg. (P032 = P033 =0);
- ☑ Monitora, con osciloscopio, los puntos de testes "IA_INST" y "AGND" en la tarjeta CCW4;
- ☑ Ajuste la Referencia de Velocidad para el valor máximo;
- ☑ Libere la Rampa de Velocidad (Bloqueo Rampa → XC1:29 = 24V);
- ☑ Libere el Bloqueo General (Bloqueo General → XC1:27 = 24V) por un tiempo **menor** que 3 segundos;
- ☑ Verifique el señal medido:

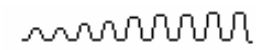
a) Ganancia mucho baja.
Aumente la Ganancia Proporcional de Corriente, P042. y/o disminuya la Ganancia Integral de Corriente, P044.

b) Ganancia Ideal

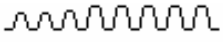
c) Ganancia mucho alta.
Disminuya la Ganancia Proporcional de Corriente, P042. y/o aumente la Ganancia Integral de Corriente, P044.

- ☑ Ajuste P042 y P044, de forma a obtener el señal medido **b)**;
- ☑ Bloqueé la Rampa de Velocidad (Bloqueo Rampa → XC1:29 = 0V);
- ☑ Ajuste la Referencia de Velocidad en el mínimo;
- ☑ Libere la Rampa de Velocidad (Bloqueo Rampa → XC1:29 = 24V);
- ☑ Ajuste la Referencia de Velocidad de modo a obtener en el osciloscopio corriente intermitente;
- ☑ Bloqueé la Rampa de Velocidad (Bloqueo Rampa → XC1:29 = 0V) y espere algunos segundos;
- ☑ Habilite el convertidor :
  Bloqueo General → XC1:27 = 24V
  Bloqueo Rampa → XC1:29 = 24V
- ☑ Verifique el señal medido:

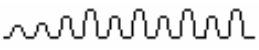
a) Disminuya la Ganancia Integral de Corriente Intermitente, P043.



b) Ganancia Ideal.



c) Aumente la Ganancia Integral de Corriente Intermitente, P043.



- ☑ Ajuste P043, de forma a obtener el señal medido **b)**;
- ☑ **Regulador de Corriente Optimizado**;
- ☑ Deshabilite el convertidor :
  Bloqueo General → XC1:27 = 0V
  Bloqueo Rampa → XC1:29 = 0V
- ☑ Salve los parámetros (P004 = 1 y P000 = 5).

2. AJUSTAR REGULADOR DE VELOCIDAD

- ☑ Convertidor deshabilitado:
  Bloqueo General → XC1:27 = 0V
  Bloqueo Rampa → XC1:29 = 0V
- ☑ Ajustar P002 = 1 (control del campo inactivo);
  Para alterar los parámetros del Modo de Operación P004 = 0.
  Caso P004 = 1 entonces ajuste P013 = 1, este procedimiento altera P004 para 0 automáticamente.
- ☑ Instale el Motor cc;
- ☑ Ajuste P039 = 4.0 y P040 = 0.12;
- ☑ Ajustar P002 = 0 (control del campo activo);
- ☑ Medir con el osciloscopio (XC1: 6 y 4),
- ☑ Ajuste el tempo de aceleración (P032) y Desaceleración (P033), conforme aplicación ;
- ☑ Referencia de Velocidad en 75% del valor máximo;
- ☑ Habilite el convertidor :
  Bloqueo General → XC1:27 = 24V
  Bloqueo Rampa → XC1:29 = 24V
- ☑ Verifique el señal medido:

a) Ganancia mucho baja.
Aumente la Ganancia Proporcional de Velocidad, P039. y/o diminuya la Ganancia Integral de Corriente, P040.

b) Ganancia Ideal.

c) Ganancia mucho alta.
Diminuya la Ganancia Proporcional de Velocidad, P039. y/o aumente la Ganancia Integral de Corriente, P040.

- ☑ Ajuste P039 y P040, de forma a obtener el señal medido **b)**;
- ☑ **Regulador de Velocidad Optimizado**;
- ☑ Salve los parámetros (P004 = 1 y P000 = 005).
- ☑ **Convertidor Operacional.**

3. AJUSTAR REGULADOR DE LA CORRIENTE DEL CAMPO

- ☑ Alimentar campo del Motor cc;
- ☑ Desligar alimentación de la Armadura;
- ☑ Monitorar con osciloscopio el señal Ic (punto de teste de la tarjeta de control CCW4);

Desactivar (0V) y en seguida activar (24V) el Bloqueo General, verificando el señal medido:

a) Ganancia muy baja.
Ajustar P063 y/o P064.

b) Ganancia ideal.

c) Ganancia muy alta.
Ajustar P063 y/o P064.

4. AJUSTAR REGULADOR DE FCEM

- ☑ Motor cc en operación;
- ☑ Ajustar velocidad en 100%;
- ☑ Monitorar con osciloscopio el señal Ic (punto de teste de la tarjeta de control CCW4);

Para estabilizar el señal Ic, ajustar la ganancia Integral (P059);

☛ **¡NOTA!**
Caso la aceleración del Motor cc, después de hecho el ajuste del regulador de FCEM, Este muy lenta (no respondiendo al valor ajustado en P033 para el caso de P009=1), la ganancia proporcional (P058) esta muy baja.

Conversor listo para operar!

USO DE LA HMI

Este capítulo describe la Interface Hombre-Máquina (HMI) del convertidor y la forma de usarla, dando las siguientes informaciones:

- ☑ Descripción General de la HMI;
- ☑ Domensiones de la HMI;
- ☑ Uso de la HMI;
- ☑ Organización de los parámetros del convertidor ;
- ☑ Modo de alteración de los parámetros (programación);
- ☑ Descripción de las indicaciones de status y de las señalizaciones.

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA HMI

La HMI del CTW-04, contiene un display de leds con 4 dígitos de 7 segmentos, 2 leds y 3 teclas.

La figura 5.1 muestra una vista frontal de la HMI:

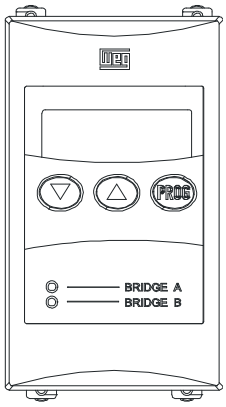


Figura 5.1 *– Interface Hombre-Máquina (HMI) del CTW-04*

Funciones del display de leds:
Muestra mensaje de error y estado del convertidor (ver Referencia Rápida de los Parámetros, Mensajes de Error, Fallas y Estado), el número del parámetro y su contenido.

Funciones de los leds "Puente A" y "Puente B":
Convertidor accionando motor:
Led rojo acceso (Puente A) y led verde apagado.

Convertidor accionando generador:
Led verde acceso (Puente B) y led rojo apagado.

¡NOTA!
El Led verde puede solamente ascender para los Modelos del Convertidor CTW-04: CTW**A**4XXXXTXXXXXZ – Antiparalelo. (Operación en los cuatro cuadrantes)

La figura 5.2 muestra la localización del display, leds y teclas de la HMI:

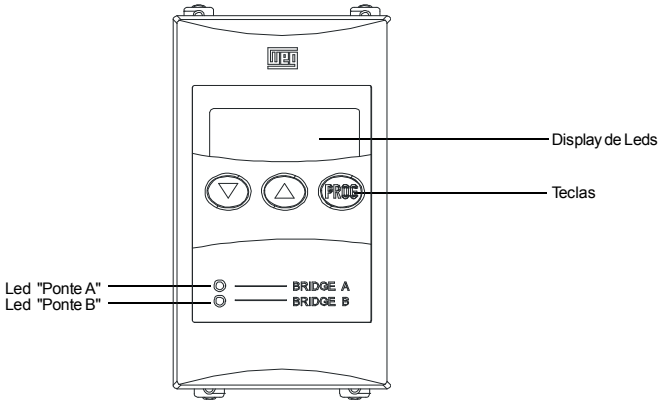


***Figura 5.2** - Localización del display, leds y teclas de la HMI*

Funciones básica de las teclas:

PROG — Selecciona (conmuta) display entre número del parámetro y su valor (posición /contenido).

Aumenta la velocidad, número del parámetro o valor del parámetro.

Diminuí la velocidad, número del parámetro o valor del parámetro.

5.2 DIMENSIONES DE LA HMI

La figura 5.3 mostra las dimensiones para instalación de la HMI en panel:

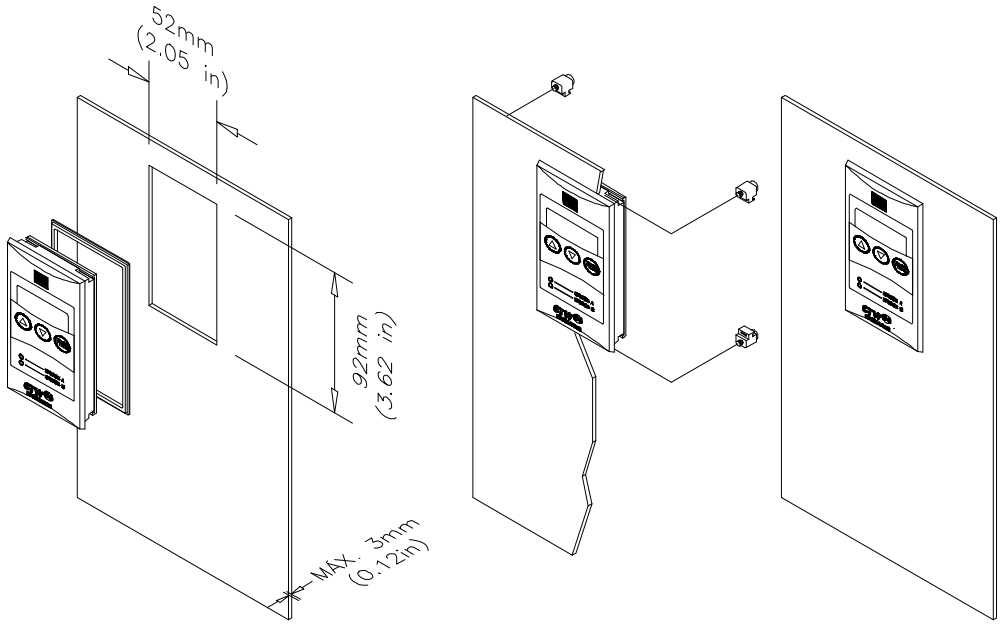


***Figura 5.3** – Dimensiones de la HMI del CTW-04*

5.3 USO DE LA HMI

La HMI es una interface simples que permite la operación y programación del convertidor. Ella presenta las siguientes funciones:

- ☑ Indicación del estado y operación del convertidor , bien como de las variables principales;
- ☑ Indicación de los errores y fallas;
- ☑ Visualización y alteración de los parámetros ajustable PROG , y .

5.4 INDICACIONES EN EL DISPLAY DE LA HMI

Estado del Conversor:

Durante energización del convertidor (aprox. 3s).

Convertidor pronto para operación.

Indicaciones de fallas y Errores:

Indicación de Bloqueo General.

Fallas “F02 a F09”, eliminar causa del problema

¡NOTA!
Ver capítulo 7 y lista de las fallas en la Referência Rápida dos Parâmetros.

Errores “E02 a E05”, no prosiga.
Consulte la Asistencia Técnica WEG Industrias – Automación.
Error “E06”, error de programación.
(Ver tabla 5.1 incompatibilidad de los parámetros).

¡NOTA!
Ver capitulo 7 y lista de los errores en la Referencia Rápida de los Parámetros.

Display piscante:
El display pizca solamente cuando los parámetros están siendo salvos (P000=5).

5.5 VISUALIZACIÓN / ALTERACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Los ajustes del convertidor son hechos a través de parámetros.
Los parámetros son indicados en el display a través de la letra “P” seguida de un número.
Ejemplo: P027

27 = Número del parámetro.

Cada parámetro está asociado a un valor numérico (contenido del parámetro), que corresponde a opción seleccionada entre las disponibles para aquel parámetro.
El valor de los parámetros definen la programación del convertidor o el valor de una variable (ex.: corriente, tensión, etc).
Para realizar la programación del convertidor se debe alterar el contenido del (los) parámetro(s).

5.6 PROCEDIMIENTO PARA ALTERACIÓN DE LOS PARÁMETROS

1) Alterar parámetros de Regulación o Alterar Modo de Operación :

¡NOTA!
Este Procedimiento solo es válido para alterar parámetros del Modo de Operación caso el convertidor no tenga pasado por el procedimiento de salvamiento de los parámetros (P004=0).

ACIÓN	DISPLAY HMI	DESCRIPCIÓN
Use las teclas ▲ y ▼		Localize el parámetro deseado
Presione la tecla PROG		Valor numérico asociado al parámetro
Use las teclas ▲ y ▼		Ajuste el nuevo valor deseado
Presione la tecla PROG		El nuevo valor del parámetro fue ajustado **NOTA!** Altere demás parámetros deseados
Use las teclas ▲ y ▼		Localice el parámetro “P004
Presione la tecla PROG		Valor numérico asociado al parámetro
Use las teclas ▲ y ▼		Ajuste el valor para 1 (P004 = 1)
Presione la tecla PROG		El nuevo valor del parámetro fue ajustado

GRAVAR PARÁMETROS ALTERADOS		
ACIÓN	DISPLAY HMI	DESCRIPCIÓN
Use las teclas ▲ y ▼		Localice el parámetro “P000”
Presione la tecla PROG		Valor numérico asociado al parámetro
Use las teclas ▲ y ▼		Ajuste el valor para 5 (P000 = 5)
Pressione a tecla PROG		Display pizca en cuanto los parámetros están siendo grabados
Display retorna a “P00” automáticamente		Parámetros fueran grabados.

¡NOTA!
Los parámetros solamente serán gravados correctamente seguido todos los pasos descritos.
Caso no desee grabar los parámetros alterados, no realizar el procedimiento “Grabar parámetros Alterados”.
Se hubiera incompatibilidad de los parámetros, el display indica “E06” (conforme muestra tabla 5.1).

2) Alterar parámetros del Modo de Operación:

¡NOTA!

(1) Este Procedimiento solamente es válido para alterar parámetros del Modo de Operación caso el convertidor ya tenga pasado por el procedimiento de grabación de los parámetros (P004=1).

(2) Los parámetros del Modo de Operación solamente podrán ser alterados/ salvos con Bloqueo General activo (XC1:27=24V).

ACIÓN	DISPLAY HMI	DESCRIPCIÓN
Use las teclas ▲ y ▼		Localize el parámetro “P013”
Presione la tecla PROG		Valor numérico asociado al parámetro
Use las teclas ▲ y ▼		Ajuste el valor para 1 (P013 = 1)
Indicación del Display		Aguarde
Indicación del Display		Operación realizada

ACIÓN	DISPLAY HMI	DESCRIPCIÓN
Presione la tecla PROG		Parámetros pueden ser alterados.
Use las teclas ▲ y ▼		Localice el parámetro deseado
Presione la tecla PROG		Valor numérico asociado al parámetro
Use las teclas ▲ y ▼		Ajuste el nuevo valor deseado
Presione la tecla PROG		El nuevo valor del parámetro fue ajustado **¡NOTA!** Altere demás parámetros deseados
Utilice las teclas ▲ y ▼		Localize el parámetro “P004”
Presione la tecla PROG		Valor numérico asociado al parámetro
Utilice las teclas ▲ y ▼		Ajuste el valor para 1 (P004 = 1)
Presione la tecla PROG		El nuevo valor del parámetro fue ajustado

GRAVAR PARÁMETROS ALTERADOS

ACIÓN	DISPLAY HMI	DESCRIPCIÓN
Utilice las teclas ▲ y ▼		Localize el parámetro “P000”
Presione la tecla PROG		Valor numérico asociado al parámetro
Utilice las teclas ▲ y ▼		Ajuste el valor para 5 (P000 = 5)
Presione la tecla PROG		Display pizca en cuanto los parámetros están siendo grabados
Display retorna a “P000” automáticamente		Parámetros fueran grabados.

¡NOTA!

Los parámetros solamente serán gravados correctamente seguido todos los pasos descritos.
Caso no desee grabar los parámetros alterados, no realizar el procedimiento "Grabar parámetros Alterados".
Se hubiera incompatibilidad de los parámetros, el display indica "E06" (conforme muestra tabla 5.1).

La Tabla 5.1 muestra las programaciones de los parámetros que causan "E06" (incompatibilidad entre los parámetros) :

Error	Descrición	Evitar
E06	Error de Programación	Evitar las seguientes combinaciones: P007=1 y P008=1; P005=1 y P007=1; P004=0 y P000=5; P085≠0 y P065≠3.

***Tabla 5.1** – Incompatibilidad entre los parámetros*

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Este capítulo describe detalladamente todos los parámetros del convertidor. Para facilitar la descripción, los parámetros fueran agrupados por tipos:

Parámetros del Modo de Operación	Definen las características del convertidor y las funciones que serán ejecutadas. Son los parámetros: P000 a P022, P024 a P029, P065, P067 a P070 y P083 a P086. Estos parámetros solamente pueden ser alterados cuando P004 = 0, excepto P000, P086 y P013 que poden ser alterados con P004 = 1.
Parámetros de Regulación	Son aquellos utilizados en las funciones del convertidor : P030 a P061, P063, P064, P066, P071 a P080, P100 siendo que los parámetros P056 y P057 son alterables a través de la HMI solamente cuando P024=4.
Parámetros de lectura	Son variables que pueden ser visualizadas en la HMI, pero no pueden ser alteradas. Son los parámetros: P023, P056, P057, P062, P081, P082, P087 a P099.

6.1 PARÁMETROS DEL MODO DE OPERACIÓN

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P000 Grabácion de los Parámetros	0 a 255 [**0**] -	5 = esta operación copia el contenido actual de los parámetros de Modo de Operación y los de Regulación para la memoria permanente (EEPROM), o sea, salva los parámetros del convertidor. Procedimiento: 1) Colocar P000 = 5; 2) Presionar la tecla PROG ; 3) A señalización 0005 pizca; 4) Concluida la grabación, la señalización de la HMI cambia para P000 y su contenido es cerrado automáticamente. 10 = esta operación transfiere el Ajuste de Fábrica (Padrón WEG) para la memoria (EEPROM), o sea, carga el padrón de fábrica en el convertidor. Procedimiento: 1) Colocar P000 = 10; 2) Presionar la tecla PROG ; 3) La señalización 0010 pizca; 4) Concluida la grabación ocurre el reset del convertidor (Power-on), el modo de operación estará indefinido (P004 = 0). ☑ Cuando el Bloqueo General estuviera inactivo, no será acepto el ajuste de P000=10; ☑ Ocurriendo error en la grabación de la EEPROM la HMI señalizará E05.

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P002 (1) Control de la Corriente de Campo	0,1 [**0**] -	☑ Define la Fuente de alimentación del circuito de campo.

P002	Descripción
0	Control de la corriente de campo hecha por el convertidor. En este caso la supervisión de F09 (Falla en la malla de la corriente de campo) estará activa.
1	Control de la corriente de campo es externa al convertidor. La supervisión de F09 quedará inactiva.

Tabla 6.1 *– Descripción del control de la corriente de campo.*

☑ En cuanto P004 = 0, la supervisión de F09 está inactiva.

P004 (1)
Modo de Operación

0,1
[**0**]
-

☑ Tiene la función de inhibir o liberar la alteración de los parámetros del Modo de Operación.

P004	Descripción
0	Todos los parámetros del Modo de Operación pueden ser cambiados, solamente la rutina de tratamiento de la HMI está activa.
1	Parámetros del Modo de Operación están definidos. Solamente P000, P013 y P086 aún pueden ser alterados.

Tabla 6.2 *– Descripción del modo de operación.*

☑ La configuración actual puede ser perdida caso el convertidor sea desligado antes que se proceda la grabación de los parámetros (P000 = 5).

P005 (1)
Tipo de convertidor

0,1
[**0**]
-

☑ Indica el número de puentes del convertidor.

P007	Tipos de Convertidor
0	Unidireccional (Puente A)
1	Antiparalelo (Puente A/Puente B)

Tabla 6.3 *– Tipo de Convertidor y número de puentes.*

P007 (1)
Control de Torque

0,1
[**0**]
-

☑ Indica cuales reguladores que están activos.

P007	Tipos de Torque
0	Regulador de Velocidad activo
1	Regulador de Velocidad inactivo (apenas con control de torque)

Tabla 6.4 *– Reguladores Activos*

☑ Función válida solamente para P005 = 0;
☑ Permite utilizar la Referencia de Velocidad para controlar el torque en el motor;
☑ Las rampas permanecen activas;
☑ Para activar el control de torque (par) del convertidor antiparalelo (P005=1), debe-se:
1) Converter el regulador PID de velocidad en regulador P, haciendo P039=1.0 e P040=P041=0;
2) P007=0;

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		☑ Deseándose trabajar con Regulación de Velocidad y Regulación de Torque, alternadamente, ajustar: 1) P065 = 0; 2) P048 = 1.0 y P049 = 0.0 (Regulador de Torque); 3) P039, P040 y P041 (Regulador de Velocidad); ☑ A DI (XC1:37) hará el cambio entre los modos de regulación.
P008 (1) Control del Ángulo de Disparo	0,1 [**0**] -	☑ Selecciona como el Angulo de disparo es controlado. P008 | Controle do Ángulo de Disparo 0 | Através de los Reguladores (Padrón WEG) 1 | Por la Referencia de Velocidad, con los Reguladores inactivos ***Tabla 6.5 –*** *Control del Ángulo de Disparo.* ☑ Utilizado para verificar el funcionamiento de la puente rectificadora. ☑ Se P005 = 1, verificar que la entrada digital que define el sentido de giro esteba ajustada para sentido horario. **¡NOTA!** No es recomendable P008=1, pues las protecciones se quedaran inactivas.
P009 (1) Tiempo de la Rampa de Desaceleración	0,1 [**0**] -	☑ Selecciona se el contenido del parámetro P033 está activo. P009 | Tiempo de la Rampa de Desaceleración 0 | P033 define el tiempo de desaceleriación 1 | Tiempo de desaceleración nulo. El ajuste de P033 está inactivo ***Tabla 6.6*** *– Definición de la Rampa de Desaceleración*
P011 (1) Contacto del Relé de n = 0	0,1 [**0**] -	☑ Selecciona el estado del contacto del relé cuando la velocidad es nula (n = 0). P011 | Contacto del Relé de n = 0 0 | Contacto normalmente cerrado (NF) 1 | Contacto normalmente abierto (NA) ***Tabla 6.7****– Contacto del Relé de n=0* ☑ Utiliza el señal de realimentación de velocidad para comandar el relé.
P013 Alteración del Modo de Operación	0,1 [**0**] -	☑ Utilizado para permitir alteraciones en el Modo de Operación del convertidor. ☑ Posible ajustar P013 = 1 solamente se P004 =1. ☑ Después el contenido de P013 pasar de 0 → 1, ocurre de inmediato el reset del convertidor (Power-on), durante el cual P004 = P013 = 0, automáticamente. ☑ Los otros parámetros permanecen con los valores contenidos en la memoria EEPROM, (ya guardados).

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/Observaciones
P014 (1) Faja de Ajuste de la Rampa	0,1 [**0**] -	☑ Permite seleccionar el tiempo máximo de las rampas.

P014	Faja de Ajuste de la Rampa
0	Tiempo máximo de 180.0 seg.
1	Tiempo máximo de 18.0 seg.

***Tabla 6.8** – Rango de Ajuste de la Rampa*

P015(1) Bloqueo por Velocidad Nula (Lógica de parada)	0,1 [**0**] -	

P015	Bloqueo por Velocidad Nula (Lógica de parada)
0	Inactivo
1	Activo

***Tabla 6.9** – Bloqueo por Velocidad Nula*

☑ Cuando activo actúa como deshabilita General del convertidor se la Referencia de Velocidad y el señal de realimentación de velocidad fueren menores que el valor ajustado en los parámetros P036 (P036 - 0.6%).
☑ El convertidor es nuevamente habilitado cuando la condición seleccionada en P016 fuera mayor que el valor de P036 (P036 + 0.5%).
☑ No ocurre la indicación de F01.
☑ La corriente de campo permanece con el valor de P060.

P016 (1) Salida del Bloqueo por Velocidad Nula	0,1 [**0**] -	

P016	Salida del Bloqueo por Velocidad Nula
0	n_3* (P087) > 0 (P036) o n (P088) > 0 (P036)
1	n_3* (P087) > 0 (P036)

***Tabla 6.10** – Salida del Bloqueo por Velocidad Nula*

☑ En primero caso, se la carga tentar arrastrar el motor y la velocidad (n) quedar mayor que (P036 + 0.5%) con n_3* (P087) = 0, entonces el convertidor actuará para mantener el motor parado.
☑ En según caso, la carga conseguirá arrastrar el motor sen oposición del convertidor.

P017 (1) Detector de $I_A > I_X$	0,1 [**0**] -	☑ Permite desactivar la función $I_A > I_X$ durante aceleraciones o frenado. I_X ajustado en P071.

P017	Detector de $I_A > I_X$
0	Activo
1	Inactivo durante la aceleración o frenado.

***Tabla 6.11** – Detector de $I_A > I_X$.*

P018 (1) Detector de Falta de Tacogenerador	0,1 [**0**] -	☑ Permite desactivarla función de detección de falta de realimentación de velocidad. ☑ Válido para P025 > 0.

P018	Detector de Falta de Tacogerador
0	Activo
1	Inactivo

***Tabla 6.12** – Detector de Falta de Tacogenerador*

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/Observaciones

P024 (*)
Selección de la Referencia de Velocidad

0 a 5
[**0**]

P024	Selección de la Referencia de Velocidad	Faja
0	Entrada Analógica (10bits)	0 a ±10V (via XC1:3,5 o XC1:7,9).
1	Entrada Analógica (10bits)	(0 a 20)mA/(4 a 20)mA (via XC1:3,5 o XC1:7,9).
2	Entrada Analógica (12bits)(2)	0 a ±10V (via XC1:7,9).
3	Entrada Analógica (12bits)(2)	(0 a 20)mA/(4 a 20)mA (via XC1:7,9).
4	P056, P057 (teclas).	-
5	Potenciómetro Electrônico (PE).	(ver figura 6.16)

Tabla 6.13 *– Selección de la Referencia de Velocidad*

☑ Señales (0 a 20)mA/(4 a 20)mA, ver S1 y S2 en el ítem 3.2.4.2.1 en el capítulo 3.

P025 (1)
Selección de la Realimentación de Velocidad

0, 1, 4
[**0**]
-

P025	Selección de la Realimentación de Velocidad	Descripción
0	FCEM (Fuerza contra-electromotriz de la Armadura)	El ajuste del valor nominal es hecho en el parámetro P066.
1	Tacogerador CC.	El ajuste del valor nominal es hecho en el trimpot Nmáx. (Ver figura 3.46)
4	Encoder Incremental. (*2)	El ajuste del valor nominal hecho en los parámetros P052 y P053. (*2)

Tabla 6.14 *– Selección de la Realimentación de Velocidad*

P028 (1)
Función de la Entrada AI1 [Auxiliar 1]

0 a 3
[**0**]
-

P028	Función de la Entrada AI1 (Auxiliar 1)	Descripción
0	Sin función.	-
1	n_{aux}* después la rampa	Puede ser usada como referencia adicional de velocidad, como por ejemplo en aplicaciones usando “balancim”.
2	I_{aux}* (≥0)	Puede ser usada como referencia adicional de corriente de torque.
3	Limitación Externa de Corriente	Permite el control del límite de corriente (P054 y P055) a través de la entrada analógica A1 (XC1:11,13). Con este ajuste, P054 y P055 tórnense parámetros solamente de lectura.

Tabla 6.15 *– Función de la Entrada AI1*

P029 (1)
Función de la Entrada AI2 (Auxiliar 2)

0 a 2
[**0**]
-

P029	Función de la Entrada AI2 (Auxiliar 2)	Descripción
0	Sin función.	-
1	n_{aux}* después la rampa	Puede ser usada como referencia adicional de velocidad, como por ejemplo en aplicaciones usando “balancín”.
2	I_{aux}* (≥ 0)	Puede ser usada como referencia adicional de corriente de torque.

Tabla 6.16 *– Función de la Entrada AI2*

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/ Observaciones

Comunicación Serial

P019 (1)
Referencia de Velocidad

0,1
[**0**]
-

☑ Determina se la Referencia de Velocidad está habilitada para ser controlada por el canal serial o Fieldbus.

P019	Referencia de Velocidad
0	Deshabilitada para Serial o Fieldbus
1	Habilitada para Serial o Fieldbus

Tabla 6.17 *– Referencia de Velocidad*

P020 (1)
Bloqueo General, Bloqueo por Rampa y Reset de Fallas

P021 (1)
Sentido de Giro

P022 (1)
Comando Jog+ y Jog-

0,1
[**0**]
-

☑ Define que comando está habilitado para ser controlado por el canal serial o Fieldbus.

P020	Bloqueo General, Bloqueo por Rampa y Reset de Fallas
0	Deshabilitada para Serial o Fieldbus.
1	Habilitada para Serial o Fieldbus.

Tabla 6.18 *– Comandos habilitados vía Serial o Fieldbus*

☑ El parámetro P065 debe estar programado con:
1 = Serial, o
3 = Fieldbus.

NOTA!
El comando de bloqueo general vía entrada digital siempre está activo, mismo que la fuente de comandos es programada para Serial o Fieldbus. En este caso, para tornarse posible desbloquear el convertidor vía Serial o Fieldbus, es necesario que la entrada digital de bloqueo general también estebe activa.

P065 (1)
Función de la DI (XC1:37)

0 a 3
[**0**]
-

P065	Función de la DI	Descripción
0	Selección de las ganancias del regulador de velocidad	Esta opción posibilita que el Regulador de velocidad funcione con 2 conjuntos de ganancias PI distintos (conforme ejemplo de aplicación citado en el parámetro P007). Cuando la DI está abierta (0V) son utilizadas las ganancias P039 y P040. Ya, cuando la DI estuviera fechada (+24V), las ganancias PI del Regulador son aquellas definidas en P048 y P049.
1	Selección de los comandos vía Serial o vía DI's	Permite que se alterne entre comando habilitado para Serial definido a través de P019 a P022 para comando vía DI's (0V – Comando vía DI, 24V – comando vía serial).
2	Funciones especiales	(Reservada para funciones especiales de Software).
3	Selección de los comandos vía Fieldbus o vía DI's	Permite que se alterne entre comando habilitado para Fieldbus definido a través de P019 a P022 para comando vía DI's (0V – Comando vía DI, 24V – comando vía Fieldbus).

Tabla 6.19 *– Función del DI (XC1:37)*

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/ Observaciones
P083 (1) Serial WEGBus	0,1 [**0**] -	☑ Cuando la serial está Activa, se debe ajustar P065 = 1 solamente se alguno parámetro de P019 a P022 fuera igual a 1.
P084 (1) Dirección del Convertidor	1 a 30 [**1**]	☑ Deseándose conectar el convertidor en red, observar el capitulo 8 de este manual.
P085 (1) Fieldbus	0 a 6 [**0**] -	
P086 (1) Bloqueo con E29	0 a 2 [**0**] -	☑ Determina cual es la acción ejecutada por el convertidor cuando la conexión física con el maestro de la red Fieldbus fuera interrumpida (provocando E29).

P083	Serial WEGBus
0	Serial WEGBus está Inactivada
1	Serial WEGBus está Activa y operando con taja de transmisión de 9600bps (bits/seg).

***Tabla 6.20** – Comunicación Serial WEGBUS*

P085	Fieldbus
0	Fieldbus Inactivo
1 a 6	define el standard Fieldbus a ser utilizado (Profibus-DP o DeviceNet) y el número de variables cambiadas con el maestre. Ver ítem 8.1.

***Tabla 6.21** – Comunicación Serial Fieldbus*

P086	Bloqueo con E29
0	Desactiva vía Bloqueo de Rampa
1	Desactiva vía Bloqueo General
2	Inactivo

***Tabla 6.22** – Bloqueo con E29*

Dados del convertidor

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/ Observaciones
P026 (1) Selección de la Tensión Nominal de la Armadura	0 a 4 [**0**] -	

P026	Seleción de la Tensión Nominal de la Armadura
0	230V (Para red 220Vca y convertidor Antiparalelo)
1	260V (Para red 220Vca y convertidor Unidireccional)
2	400V (Para red 380Vca y convertidor Antiparalelo)
3	460V (Para red 380Vca y convertidor Unidireccional o red 440Vca y convertidor Antiparalelo)
4	520V (Para red 440Vca y convertidor Unidireccional)

***Tabla 6.23** – Selección de la Tensión Nominal de la Armadura*

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/observaciones
P027 (1) Selección de la Corriente Nominal del convertidor	0 a 13 [**0**] -	

P027	Seleción de la Corriente Nominal del Conversor
0	10A / 20A
1	50A
2	63A
3	90A
4	106A
5	125A
6	150A
7	190A
8	265A
9	480A
10	640A
11	1000A
12	1320A
13	1700A

Tabla 6.23 *– Selección de la Tensión Nominal de la Armadura*

Sobrecarga [I x t]

P067 (1) Corriente de Sobrecarga	0 a 125 [**125**] 1%	
P068 (1) Corrente sen Sobrecarga	0 a 125 [**100**] 1%	
P069 (1) Tempo de Atuación	5 a 600 [**384**] 1s	

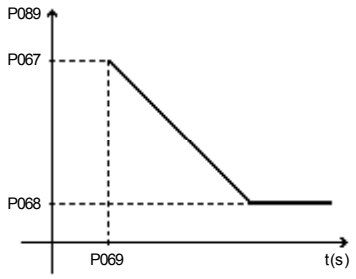


Figura 6.1 *- Atración de la Sobregarga (I*t)*

- ☑ Utilizado para protección de sobrecarga del convertidor o del motor (Ixt – F07). Siendo que los Ajustes de Fábrica protegen el convertidor.
- ☑ La corriente sen sobrecarga (P068) define el valor de la corriente a partir del cual la función Ixt empieza a actuar.
- ☑ La función Ixt quedará Inactiva cuando el contenido de P067 fuera menor o igual al de P068.
- ☑ Para P068 < P089 ≤ P067, el tiempo de actuación es dado por: t = P069 x (P067÷P089) (seg).

P070 (1) Función de la DO Programable (XC1:38)	0 a 5 [**0**] -	

P070	Función de la DO Programável (XC1:38)
0	Señaliza actuación de la función Ixt o Rotor Bloqueado
1	n = n* (vel. atingida) o Rotor Bloqueado
2	Puente A o B, o Rotor Bloqueado
3	Señaliza actuación de la función Ixt
4	n = n*
5	Puente A o B

Tabla 6.25 *- Función de la DO Programable (XC1:38)*

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/observaciones

☑ Función Rotor Bloqueado – F06:
Cuando la corriente de Armadura atingir el valor de la limitación de corriente, leído en P054 o P055, y el eje del motor permanecer parado durante 2,0 segundos, ocurre el bloqueo por F06.
Condiciones para que la función actúe:
1) P070 ≤ 2;
2) Referencia de Velocidad > 1%;
3) Velocidad real < 1%;
4) I* = P054 o P055;
5) I_A > 2%.

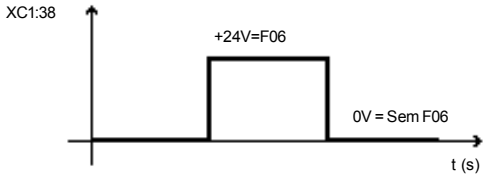


***Figura 6.2** - Indicación de F06 via la DO (XC1:38)*

☑ Función Ixt – F07:
Ver parámetros P067 a P069.

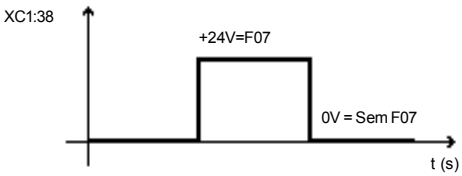


***Figura 6.3** - Indicación de F06 via la DO (XC1:38)*

☑ Función n = n* – ver parámetro P035.
☑ Función Puente A o Puente B:

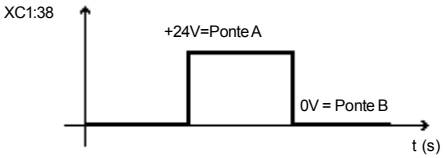


***Figura 6.4** - Indicación de la puente en operación via la DO (XC1:38)*

6.2 PARÁMETROS DE REGULACIÓN

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descrición / Observaciones

Salidas Analógicas

P030
Función de la Salida AO
D/A(8 bits)

0 a 9
[**8**]
-

P046 (**)
Función de la Salida AO1
D/A(12 bits)

0 a 8
[**0**]
-

P047 (2)
Función de la Salida AO2
D/A(12 bits)

0 a 8
[**0**]

P078
Ganancia de la Salida AO
D/A(8 bits)

0.00 a 9.99
[**1.00**]
0.01

P079 (2)
Ganancia de la Salida AO1
D/A(12 bits)

0.00 a 9.99
[**1.00**]
0.01

P080 (2)
Ganancia de la Salida AO2
D/A(12 bits)

0.00 a 9.99
[**1.00**]
0.01

	P030 (AO)	P046 (AO1)	P047 (AO2)
a) Ref. de Velocidad – n2*	0	1	1
b) Ref. Total – n3*	1	2	2
c) Error de Velocidad (n3*-n)	2	4	4
d) Ref. de Torque – I*	3	3	3
e) Ángulo de Disparo - α	4	-	-
f) Tensión de Armadura – UA	5	-	-
g) Interrupciones	6	-	-
h) Velocidad - n	-	5	5
i) Corriente de Armadura – IA	-	6	6
j) FCEM	8	7	7
k) Potencia	-	8	8
l) Salida del Reg. Corriente - α*	7	-	-
m) Conversión A/D [12bits]	-	0	0
n) Limitación I en función de n	9	-	-

***Tabla 6.26** - Función de las Salidas Analógicas*

Escala de los señales en las Salidas Analógicas:

a, b, c) Referencia de Velocidad: 10V = Referencia Máxima

d) Referencia de Torque (I_1*):
Fundo de Escala: 1.25 x P027 = 10V.

e) Ángulo de Disparo: 8V = 150° - 0,5V = 12°.

f) Tensión de Armadura (U_A): 9,1V = Tensión Nominal.

g) Interrupciones: Secuencia de Interrupciones.

h) Realimentación de Velocidad: 9,1V = Velocidad Máxima.

i) Corriente de Armadura (I_A): Fondo de Escala: 1.25 x P027 = 10V.

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descrición / Observaciones
		j) Señal de FCEM: P030: 10V = Nominal P046/P047: 9,1V = Nominal. k) Potencia: Fundo de Escala: 9,1V = Potencia Máxima. Potencia: $\frac{FCEM \bullet I_A}{10V}$ l) Salida del Regulador de Corriente: 9,9V = (α = 12°) m) Conversión A/D: Fundo de Escala: 10V = Ref. de Velocidad Máxima (n_2*) [válido para P024 = 2 o 3].

Rampas

P032 Tiempo de Aceleración (P014 = 0) (P014 = 1)	0 a 180 [**1.0**] 1.0s 0.0 a 18.0 [**1.0**] 1.0s	☑ Ajuste 0.0s significa sin rampa; ☑ Define el tiempo para acelerar linealmente de 0 a la velocidad máxima, o desacelerar linealmente de la velocidad máxima a 0.
P033 Tiempo de Desaceleración (P014 = 0) (P014 = 1)	0 a 180 [**1.0**] 1.0s 0.0 a 18.0 [**1.0**] 1.0s	

Referencia de Velocidad

P034 Velocidad Minima	0.0 a 100 [**0.0**] 1.0%	☑ Define el valor mínimo de velocidad del motor cuando el convertidor es habilitado; ☑ La velocidad mínima no actúa cuando P024 = 4.
P037 Referencia de Velocidad para JOG+	0.0 a 100 [**0.0**] 1.0%	☑ Al activar la función JOG+ o JOG-, aplicando +24V en las respectivas DI's, la Referencia de Velocidad ajustada en P037 o P038 será sumada, sen rampa de velocidad, a las demás Referencias.
P038 Referencia de Velocidad para JOG-	0.0 a 100 [**0.0**] 1.0%	

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/Observaciones
P056 Referencia de Velocidad (vía teclas)	0.0 a 100 [**0.0**] 0.1%	☑ Permite alteración cuando P024 = 4.
P057 Referencia de Velocidad (vía teclas)	0.0 a 100 [**0.0**] 1.0%	
P076 Offset de la Referencia	-999 a +999 [**0**] 1	☑ Pode ser usado para compensar offsets no deseados de las entradas analógicas; ☑ Para P025 = 0 o 1, 999 corresponde a 6,7% de la velocidad nominal; ☑ Para P025 = 4, 999 corresponde a 6,0% de la velocidad nominal

Nx, Ny, Ix, N = 0

P035 Rango para n = n* (Velocidad Atingida)	0.0 a 100 [**2.0**] 1.0%	☑ Determina el error de velocidad máximo que garante señalizar en la Salida digital (XC1:38) la condición (n = n*). Ver ítem 3.2.4.1.
P036 Velocidad n = 0	1.0 a 10.0 [**1.0**] 0.1%	☑ Determina el valor de la velocidad abajo del cual la velocidad es considerada nula. ☑ Usado en la señalización de la Salida Digital n = 0 (XC1:48) y en el Bloqueo por Velocidad nula. Ver P015 y P016.

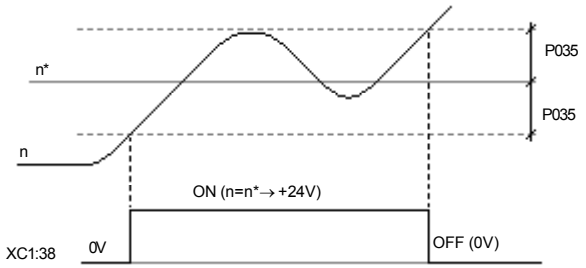


Figura 6.5 *- Indicación de la DO n=n* via Do (XC1:38)*

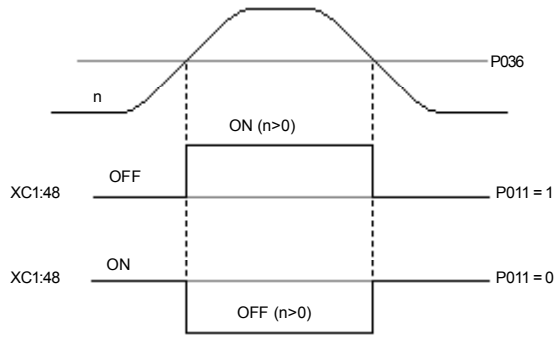


Figura 6.6 *- Indicación de n=0 via DO (XC1:48)*

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/Observaciones
P071 Corriente I_x	0.0 a 125 [**125**] 1.0%	☑ Usado en la función de la Salida Digital $I_A > I_x$ (XC1:36); ☑ La señalización de $I_A > I_x$ acontece después de permanecer por 0,028s en esta condición ; ☑ La función puede ser inhibida durante la aceleración o frenado (P005 = 1) se P017 = 1.
P072 Velocidad Ny	0.0 a 100 [**0.0**] 1%	☑ Usado en la función de la Salida Digital n < Ny (XC1:34).
P073 Velocidad Nx	0.0 a 108 [**0.0**] 1%	☑ Usado en la función de la Salida Digital n > Nx (XC1:32).

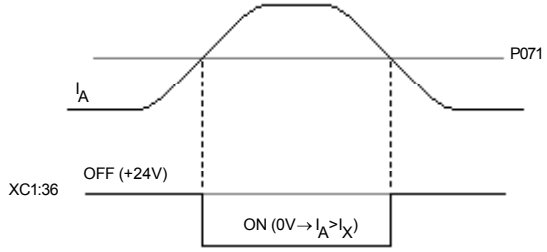


***Figura 6.7** - Indicación de Ix via Do (XC1:36)*

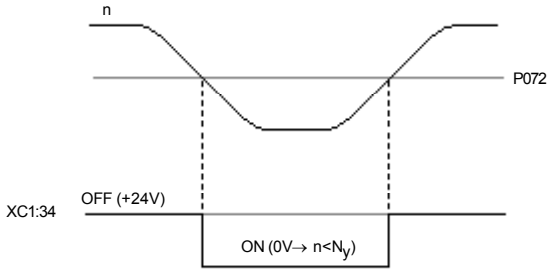


***Figura 6.8** - Indicación de n < Ny (XC1:34)*

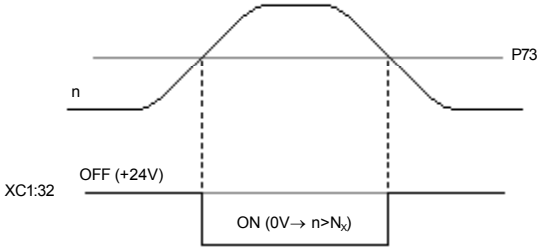


***Figura 6.9** - Indicación de n < Nx (XC1:32)*

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/Observaciones

Regulador de Velocidad

P039 Ganancia Proporcional Gp	0.0 a 99.9 [**4.0**] 0.1	☑ Implementado en la configuración paralela (Ganancias son independientes entre si); ☑ El tiempo de integración puede ser medido, haciéndose: 1) P032 = P033 =P039 = P048 = 0; 2) P054 = P055 = 125%; 3) P056 = 100% (P024 = 4), resultando en: T_{in} = P040 (P049) x 1.25. ☑ Actuación de la Ganancia (Gd) y de la selección de las Ganancias Proporcional y integral:
P040 Ganancia Integral Gi	0.00 a 2.00 [**0.12**] 0.0	
P041 Ganancia Diferencial Gd	0.00 a 9.99 [**0.0**] 0.0	
P048 Ganancia Proporcional	0.0 a 99.9 [**00.0**] 0.1	
P049 Ganancia Integral	0.00 a 2.00 [**0.00**] 0.1	

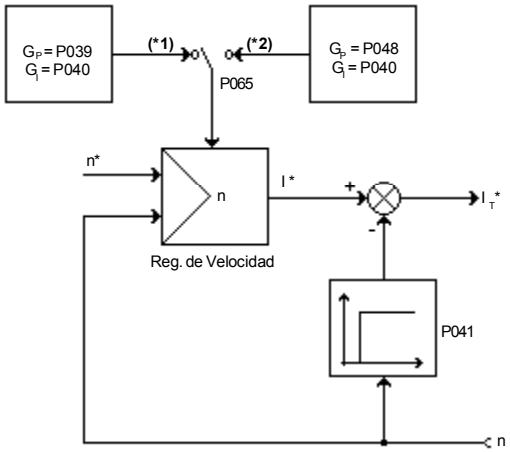


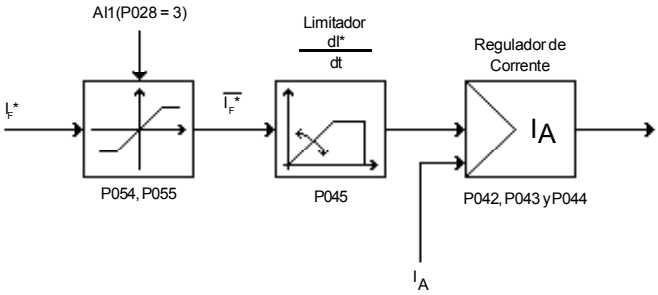
Figura 6.10 *- Configuración del Regulador de Velocidad*

(*1) Utilizado P039 y P040, cuando:
1)P065 > 0 o
2)P065 = 0 y XC1:37 = 0V;

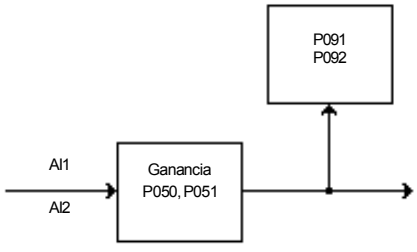
(*2) Utilizado P048 y P049, cuando:
1) P065 = 0 y XC1:37 = +24V.

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/Observaciones

Regulador de Corriente

P042 Ganancia Proporcional	0.00 a 9.99 [**0.20**] 0.01	☑ Implementado en la configuración paralela.
P043 Ganancia Integral (Intermitente) **P044** Ganancia Integral (Continuo)	0 a 999 [**35**] 1ms 0 a 999 [**70**] 1ms	☑ Permite optimizar el comportamiento del regulador cuando el motor estuviera sin carga; ☑ Optimizar el regulador en la condición de motor con carga. ☑ O tiempo de integración puede ser medido haciéndose: 1) P039 = 1.0; 2) P040 = P042 = P045 = 0, obteniéndose: T_{ic} = P043 (P044) x 2.
P045 Taja de Variación de de I*(dI*/dt) **P054** Limitación de Corriente (+I) **P055** Limitación de Corriente (-I)	0 a 999 [**20**] 1ms 2.0 a 125 [**25.0**] 1.0% 2.0 a 125 [**25.0**] 1.0%	☑ Define el tiempo para que el señal I_F* varíe de 0V a el máximo 10V (P054 = P055 = 125%).  ***Figura 6.11*** *- Configuración del Regulador de Corriente* ☑ Cuando P028 = 3 (AI1 = Limitación Externa de Corriente), los parámetros P054 y P055 quedan disponibles solamente para lectura.

Entradas Analógicas

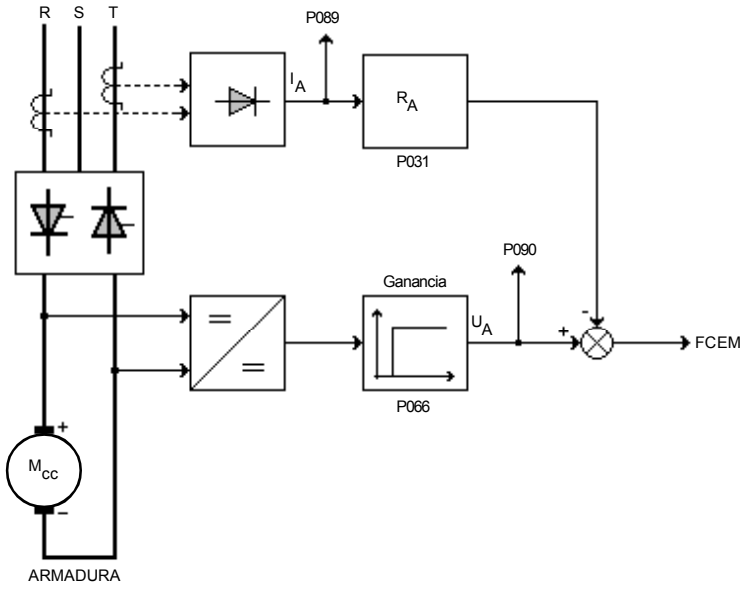
P050 Ganancia de la Entrada AI1 **P051** Ganancia de la Entrada AI2	0.00 a 9.99 [**1.00**] 0.01 0.00 a 9.99 [**1.00**] 0.01	 ***Figura 6.12*** *- Configuración de las Entradas Analógicas*

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/Observaciones

Encoder Incremental

P052 (2) Frecuencia Máxima (Centena) **P053** (2) Frecuencia Máxima (Millar)	0 a 999 [**000**] 1Hz 0 a 480 [**021**] 1kHz	☑ Parámetros válidos para P025 = 4; ☑ Para ajustarlos se debe conocer: 1) Numero de pulsos del encoder (ppr); 2) Velocidad máxima del motor a ser accionado (VMM); 3) Frecuencia de la red de alimentación (f); Usando: $P053, P052 = 4 \times \frac{VMM}{f} \times ppr$ Ejemplo: Suponiendo que ppr = 1024ppr, VMM = 2100rpm y f = 60Hz. Se Obtiene: P053,P052 = 143.360 Luego: P053 = 143 y P052 = 360

Regulador de FCEM

P031 Compensação da Resistência da Armadura - R_A	0 a 999 [**0**] 1	☑ Usada para corregir el señal de FCEM cuando el motor está sometido a la carga nominal.  ***Figura 6.13*** *- Configuración del Regulador de FCEM* ☑ Ajustar en P031 (R_A), a fin de que el señal de FCEM se mantenga constante, en cualquier condición de carga.

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/Observaciones
P058 Ganancia Proporcional	0.0 a 9.99 [**1.5**] 0.0	☑ Regulador implementado en la configuración paralela.
P059 Ganancia Integral	0.0 a 6.0 [**0.25**] 0.01s	
P066 Ganancia del Señal	0.1 a 2.50 [**1.00**] 0.0	☑ Permite corregir la indicación de P090 (Tensión de Armadura) cuando el motor trabaja en la condición sin carga. Cuando la Referencia de Velocidad fuera igual a la mitad de la velocidad nominal del motor, ajustar P066, se necesario, para que la indicación de P090 sea 50%. Donde: La Velocidad Nominal = Velocidad Máxima, sin enflaquecimiento de campo; La Velocidad Nominal < Velocidad Máxima, con enflaquecimiento de campo.

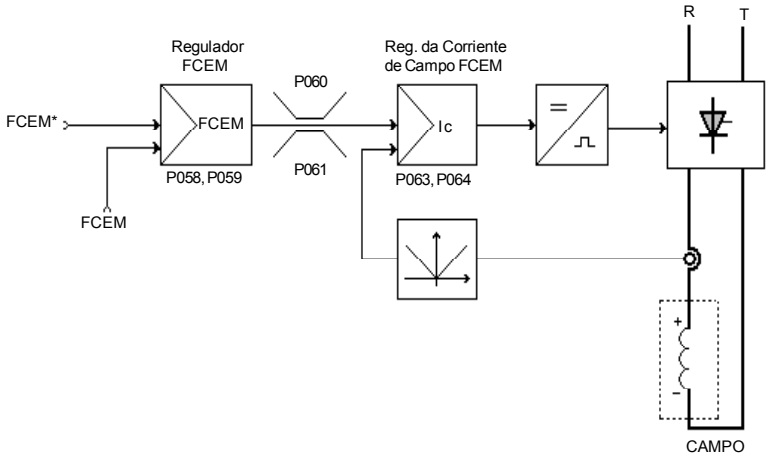


***Figura 6.14** - Configuración del Regulador de FCEM y Regulador de la Corriente de Campo*

Regulador de la Corriente de Campo

P060 Corriente Nominal	0.1 a 30.0 [**2.5**] 0.1A	☑ Valor de la corriente para velocidad menore o igual a la velocidad nominal.
P061 Corriente Mínima	0.1 a 30.0 [**0.6**] 0.1A	☑ Valor de la corriente en la condición de velocidad máxima.

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/Observaciones
P063 Gananancia Proporcional	0.0 a 3.99 [**0.20**] 0.01	☑ Regulador implementado en la configuración paralela.
P064 Ganancia Integral	0.0 a 3.99 [**0.10**] 0.01	
P100 Corriente de Economía del Campo	0.0 a 30.0 [**0.6**] [0.1]	☑ Valor de la corriente aplicada al campo del motor cuando ocurrir alguna de las condiciones a seguir: 1) Bloqueo General activo, señalizando F01; 2) En la presencia de fallas (F02 a F08).

Limitación de Corriente en función de n

P074 Corriente Mínima I_{min}	2.0 a 125 [**125**] 1%	☑ Función que permite disminuir el valor de la limitación de la corriente para velocidades mayores que P075, según la curva:
P075 Velocidad n_1	10.0...100 [100] 1.0%	

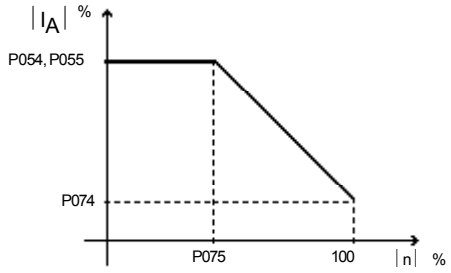


Figura 6.15 *- Limitación de corriente en función de n*

☑ La función estará inactiva se ocurrir por lo menos una de las condiciones:
1) P075 ≥ 100% o
2) P074 ≥ P054.

6.3 PARÁMETROS DE LECTURA

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descrpción/Observaciones
P023 Versión de Software	XXX [-] -	☑ Indica la versión de software contenida en las EPROM's de la tarjeta de Control.
P056 Referencia de Velocidad	0.0 a 100% [-] 1%	☑ Muestran el valor de la referencia de velocidad, en porcentual, seleccionada en P024.
P057 Referencia de Velocidad	0.0 a 100% [-] 1%	
P062 Corriente de Campo	0.0 a 30.0 [-] 0.1A	☑ Indica la corriente que circula por el campo del motor cuando P002 = 0.
P081 Faltas de Fase por Ciclo de Red[centena]	0 a 999 [-] 1	☑ Indica cuantas veces ocurrió falta de fase, cuya duración no excedió al período del ciclo de red.
P082 Faltas de Fase por Ciclo de Red (Millar)	0 a 999 [-] 1	
P087 Referencia de Velocidad	0.0 a 100 [-] 1.0%	☑ Muestra la referencia total de velocidad (n_3*) en porcentual (ver figura 6.17).
P088 Velocidad del Motor (P025 = 0 ou 1) (P025 = 4)	0.0 a 110 [-] 1.0% 0.0 a 150 [-] 1.0%	☑ Indica el valor de la velocidad del motor en porcentual; ☑ Señal filtrado con 0.5s.
P089 Corriente de Armadura	0.0 a 125 [-] 1%	☑ Muestra la corriente de Armadura en porcentual de la corriente nominal del convertidor ; ☑ 100% corresponde al valor ajustado en P027; ☑ Señal filtrado con cerca de 0.06s.

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descrición/Observaciones
P090 Tensión de Armadura	0.0 a 110 [-] 1%	☑ 100% corresponde al valor ajustado en P026.
P091 Señal de la Entrada AI1 (P028 = 1) (P028 = 2) (P028 = 3) **P092** Señal de la Entrada AI2 (P029 = 1) (P029 = 2)	0.0 a 100 [-] 1% 0.0 a 125 [-] 1% 0.0 a 125 [-] 1% 0.0 a 100 [-] 1% 0.0 a 125 [-] 1%	☑ Muestran el valor de los señales en las Entradas Analógicas AI1 y AI2, en porcentual del fundo de escala. ☑ Los valores muestreados ya están multiplicados por las ganancias P050, P051 respectivamente.
P093 Última Falla **P094** Segunda Falla **P095** Tercera Falla **P096** Cuarta Falla	F02 a F10 [**0**] - F02 a F10 [**0**] - F02 a F10 [**0**] - F02 a F10 [**0**] -	☑ Muestran el código (02 a 10) de las cuatro últimas fallas ocurridas. ☑ La actualización de los parámetros que muestran Las fallas son hechas en la siguiente secuencia: 1) P095 à P096; 2) P094 à P095; 3) P093 à P094; 4) Fxy à P093.
P097 Secuencia de Fases	0 o 12 [-] -	☑ 0000 = RST; 0012 = RTS. ☑ Indica cual la secuencia de las fases que alimentan el gabinete de Control. ☑ Estos señales deben estar sincronizados con aquellos de la potencia.
P098 Estado de las Entradas Digitales	0 a 255 [-] -	☑ Indica el valor en decimal correspondiente al estado de las 8 Entradas Digitales. La variable está estructurada de la forma:

Parámetro	Faja [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción/Observaciones

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Función	DI (P065)	JOG-	JOG+	Error Extemo	Local/Remoto o Acelera PE	Sentido de Giro	Bloq. Rampa o Desacelera PE	Bloqueo General
Potencia	128	64	32	16	8	4	2	1

Tabla 6.26 *- Estado de las Entradas Digitales*

☑ El valor muestreado será igual al sumatoria de la potencia en la base decimal de las funciones activas.
Ejemplo: Se JOG+, Bloq. Rampa y Bloq. General están activos, entonces:
P098 = 32+2+1 = 35

P099
Centena de la conversión A/D (10 o 12bits)

0 a 999
[-]
1

☑ Muestra la centena de la conversión A/D de la referencia remota (XC1:7, 9).

Ejemplo:
1) A/D 10 bits:
Resultado de la Conversión: 1023,
P099 muestra: 023

2) A/D 12 bits:
Resultado de la conversión: 4096,
P099 muestra: 096.

(1) Parámetros del Modo de Operación (solamente pueden ser alterados con P004=0, se P004≠0, parametrizar P013=1) (Ver Capítulo 4)
(2) Disponible solamente para los Modelos CTW X4XXXXTX**F**XXXXZ.

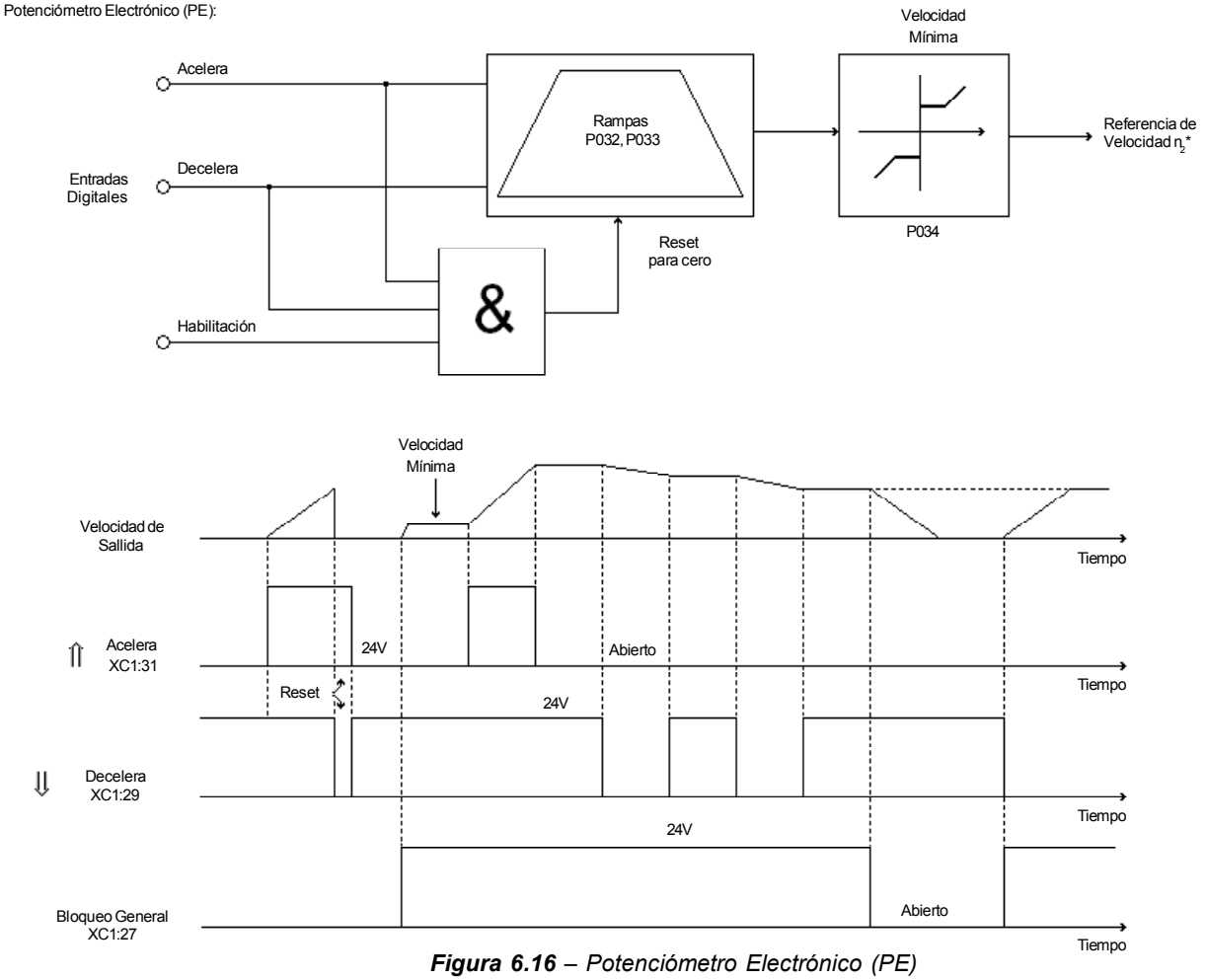


Figura 6.16 *– Potenciómetro Electrónico (PE)*

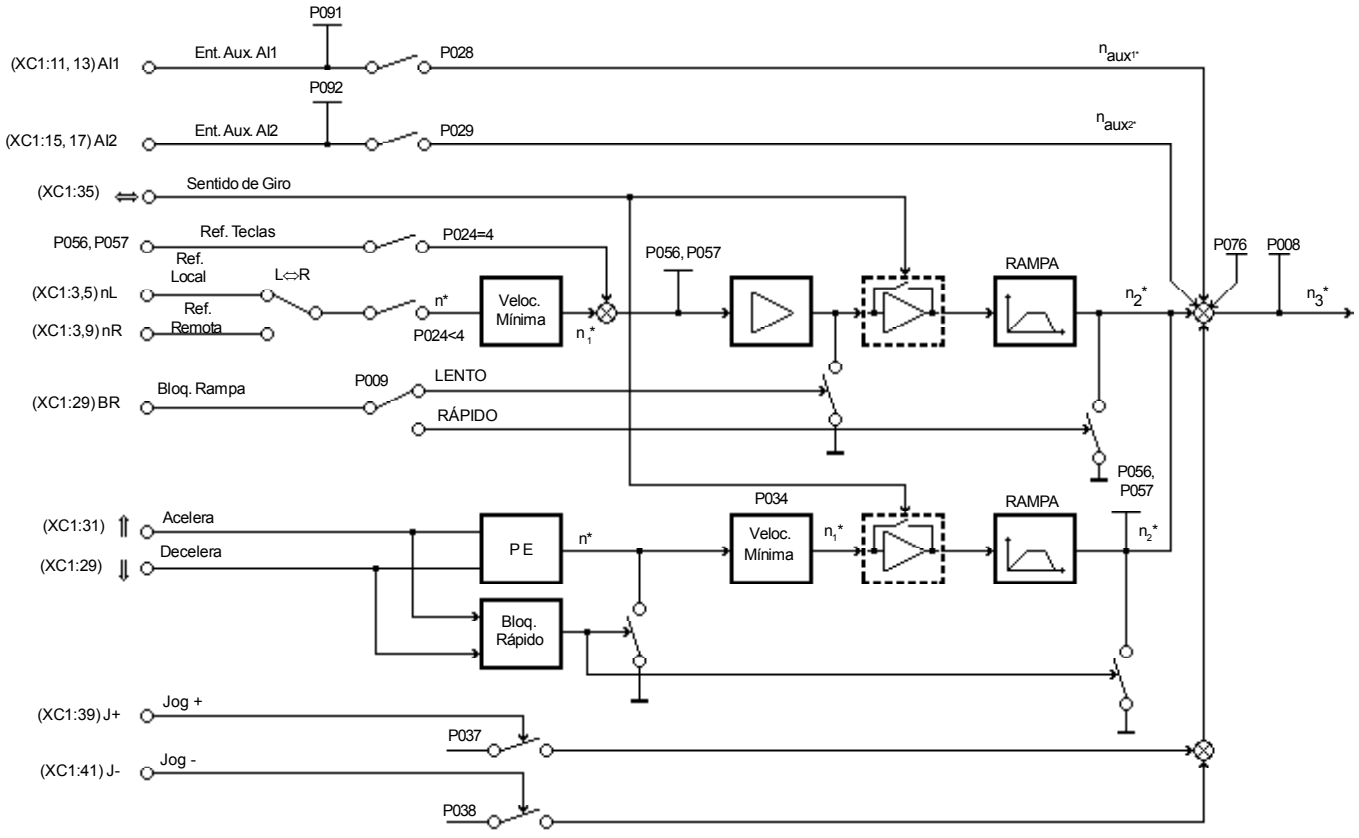


Figura 6.17 *– Bloco diagrama de la Referencia de Velocidad*

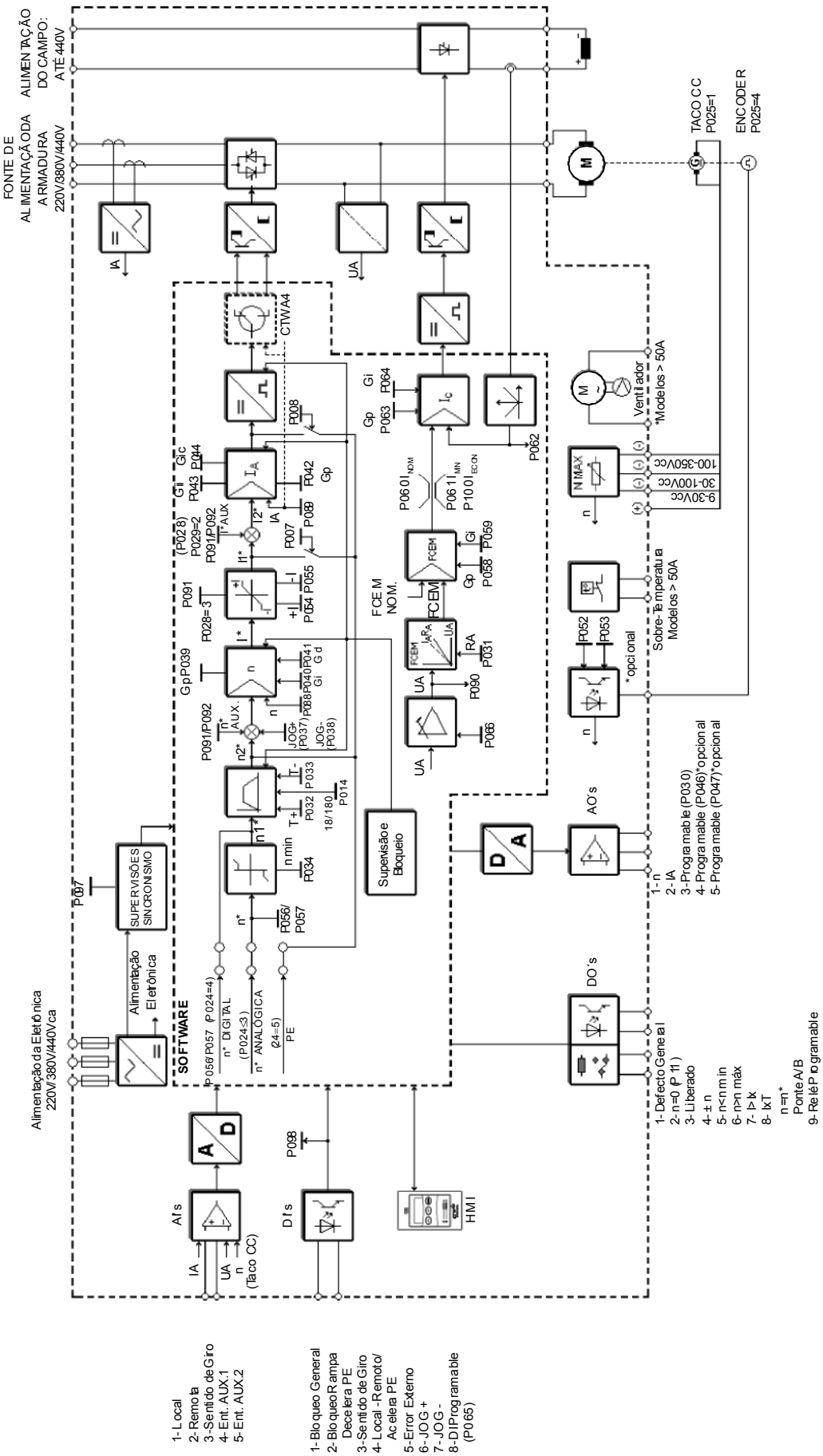


Figura 6.18 *- Bloco diagrama del control del CTW-04*

SOLUCIÓN E PREVENCIÓN DE FALLAS

Este capítulo auxilia el usuario a identificar y solucionar posibles fallas que posan ocurrir. También son dadas instrucciones sobre las inspecciones periódicas necesarias y sobre limpieza del convertidor.

7.1 ERRORES /FALLAS Y POSSIBLES CAUSAS

Cuando un Error o falla es detectado, el display de la HMI indica EXX o FXX. Para volver a operar normalmente el convertidor después de esta ocurrencia, es necesario resetarlo. De forma genérica esto puede ser hecho a través de las siguientes formas:

- ☑ Desligando la alimentación del convertidor y ligándola nuevamente (Power-on);
- ☑ Automáticamente, después alguno tiempo decorrido (Autoreset);
- ☑ Vía Entrada Digital: EE (XC1:33).

7.1.1 Errores y Possibles Causas

Después de energizado el convertidor, es ejecutada la diagnose (aprox. 3s) de algunos señales como:

- ☑ Tolerancia de la Fuente de +5V;
- ☑ Actuación del contador externo;
- ☑ Sincronismo con la tensión de la red.

Detectado alguno problema será señalizado E02 a E05, en estos casos la HMI y el convertidor quedaran inhibidos.
Ver en la tabla abajo detalles de los Errores y probables causas:

ERROR	RESET	CAUSAS PROBABLES
E02 Error en la conversión A/D (10bits)	☑ Consultar Asistencia Técnica de la WEG Industrias – Automación.	
E03 Error en el Contador Externo		
E04 Error en el Señal de Sincronismo con la Red		
E05 Error en la Grabación de la EEPROM		
E06 Error de Programación	☑ Desaparece automáticamente cuando fueren alterados los parámetros incompatibles	☑ Tentativa de ajuste de un parámetro incompatible con los demás. ☑ Ver tabla 5.1.

***Tabla 7.1** – Señalizaciones de Errores*

7.1.2 FALLAS Y POSIBLES CAUSAS

Concluida la rutina de diagnose el convertidor pasa a monitorear los señales y funciones (conforme tabla 7.2). Surgiendo alguna falla ocurrirá una de las señalizaciones F02 a F10. El número asociado a la falla será almacenado en los parámetros P093 a P096, a el límite de 4 Fallas.

¡NOTA!
La indicación F01 reflecte el estado de la Entrada Digital de Bloqueo General (XC1:27).

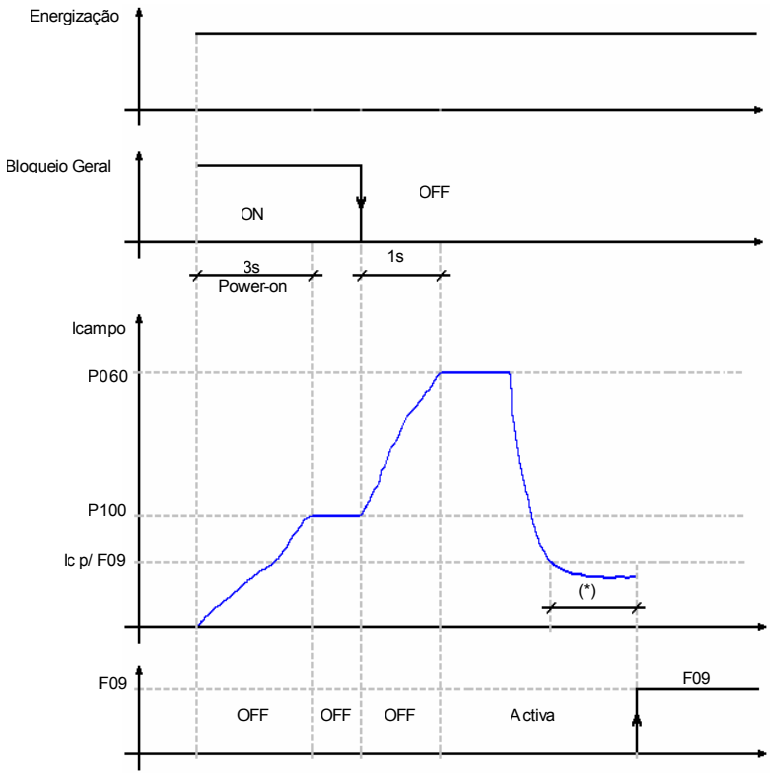
La tabla a seguir muestra detalles de las fallas y causas probables:

FALLA	RESET	CAUSAS PROBABLES
F02 Error Externo (Cadena de Defectos)	☑ DI	☑ DI Error Externo (XC1:33) abierta (no conectada a +24V). ☑ Sensor conectado a DI Error Externo (XC1:33) activo.
F03 Falta de Fase o Falta de Red	☑ Auto reset	☑ Falta de fase en la entrada del convertidor.
F04 Falta de ±15V en la Tarjeta de Control	☑ Power-on	☑ Fuente de ±15V no activa. ☑ Conexión del cable XC8.
F05 Subtensión en la Red	☑ Auto reset, cuando: V_{alim} > 198V para modelos 220V V_{alim} > 342V para modelos 380V V_{alim} > 396V para modelos 440V	☑ Alimentación abajo del valor mínimo: V_{alim} < 176V para modelos 220V; V_{alim} < 304V para modelos 380V; V_{alim} < 352V para modelos 440V.
F06 Rotor Bloqueado	☑ Auto reset	☑ Falta de campo (P002 = 1). ☑ Rotor Trabado. ☑ Carga en el eje del motor mucho alta.
F07 Sobrecarga (I x t)	☑ Auto reset	☑ Ajuste de P067, P068 y P069 mucho bajo para el motor utilizado. ☑ Carga en el eje del motor mucho alta.
F08 Falla en algúns señales del Taco cc o Encoder	☑ Auto reset	☑ Ligación de los cables del taco generador invertidos (Taco cc o Encoder incremental). ☑ Fijación Interrompida.
F09 Falla en la Malla de la Corriente de Campo	☑ Reenergización	☑ Falta de Alimentación del campo (X1:4, 5). ☑ Conexión del control de la corriente de campo en el conector XC16 de la Tarjeta RC04. ☑ Fusibles de la alimentación del campo. ☑ Falta de campo (P002 = 0). ☑ Conexión del campo del motor (X1:6, 7). **¡NOTA!** **Monitora después del Bloqueo General inactivo.**
F10 Falta de Señal de Sincronismo	☑ Auto reset	☑ Falta momentánea de la red.

***Tabla 7.2** – Señalizaciones de Fallas*

Forma de actuación de las Fallas:

<table>
<tr><th>FALLA</th><th colspan="2">FORMA DE ATUACIÓN</th></tr>
<tr><td>F02
Error Externo
(Cadena de Defectos)</td><td colspan="2">☑ Desactiva DO – Relé de fallas (F);
☑ Desactiva DO – Liberado (LIB);
☑ Bloquea Rampa;
☑ Bloquea Reguladores;
☑ Bloquea Teclado de la HMI;
☑ Bloquea Disparos después ½ Ciclo de Red.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">F03
Falta de Fase</td><td>☑ Falta de Fase o Falta de Red
(Tempo ≤ Ciclo de Red):</td><td>☑ Bloquea Reguladores por 60.0ms;
☑ Bloquea Disparos por 60.0ms;
☑ No Bloquea Rampa;
☑ No Señaliza F03;
☑ No Memoriza en P093, P094, P095 y P096;
☑ Incrementa P081 y P082;
☑ Libera Reguladores después de 60.0ms;
☑ Libera Disparos después de 60.0ms.</td></tr>
<tr><td>☑ Falta de Red
☑ (Ciclo de Red ≤ Tiempo ≤ 48.0ms) o
☑ Falta de Fase
(Tiempo Permanente):</td><td>☑ Desactiva DO – Relé de fallas (F);
☑ Desactiva DO – Liberado (LIB);
☑ Bloquea Rampa;
☑ Bloquea Reguladores;
☑ Bloquea Teclado de la HMI;
☑ Bloquea Disparos;
☑ Después de 5min Libera el convertidor.</td></tr>
<tr><td>☑ Falta de Red
(Tempo Permanente):</td><td>☑ No Señaliza F03;
☑ No Memoriza en P093, P094, P095 y P096;</td></tr>
<tr><td>F04
Falta de ±15V en la Tarjeta de Control</td><td colspan="2">☑ Desactiva DO – Relé de fallas (F);
☑ Desactiva DO – Liberado (LIB);
☑ Bloquea Teclado de la HMI;
☑ Bloquea Disparos;
☑ Necesita reenergización .</td></tr>
<tr><td>F05
Subtensión en la Red</td><td colspan="2">☑ Desactiva DO – Relé de fallas (F);
☑ Desactiva DO – Liberado (LIB);
☑ Bloquea Rampa
☑ Bloquea Reguladores;
☑ Bloquea Teclado de la HMI;
☑ Bloquea Disparos después de ½ Ciclo de Red;
☑ Auto reset con alimentación 0,9xVnominal.</td></tr>
<tr><td>F06
Rotor Bloqueado</td><td colspan="2">☑ Desactiva DO – Relé de fallas (F);
☑ Desactiva DO – Liberado (LIB);
☑ Bloquea Rampa;
☑ Bloquea Reguladores;
☑ Bloquea Teclado de la HMI;
☑ Bloquea Disparos después de ½ Ciclo de Red.
☑ Cuando la corriente de armadura fuera igual a la limitación de corriente y el eje del motor permanecer trabado durante 2.0s, ocurre el bloqueo del convertidor por 5 minutos. Luego en seguida, ocurre la liberación automática del convertidor. Esta función será ejecutada cuando:
1) El contenido de P070<3;
2) Regulador de velocidad saturado;
3) Regulador de velocidad > 1%;
4) Velocidad Real < 1%;
5) Corriente de Armadura > 2%.</td></tr>
<tr><td>F07
Sobrecarga (I x t)</td><td colspan="2">☑ Desactiva DO – Relé de fallas (F);
☑ Desactiva DO – Liberado (LIB);
☑ Bloquea Rampa;
☑ Bloquea Reguladores;
☑ Bloquea Teclado de la HMI;
☑ Bloquea Disparos después de ½ Ciclo de Red.
☑ Después de 5min Libera el convertidor.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>FALLA</th><th>FORMA DE ACTUACIÓN</th></tr>
<tr><td>F08
Falla en algúns señales del Taco cc o Encoder</td><td>☑ Desactiva DO – Relé de fallas (F);
☑ Desactiva DO – Liberado (LIB);
☑ Bloquea Teclado de la HMI;
☑ Bloquea Disparos después de ½ Ciclo de Red.
☑ Después 30s Libera el convertidor.</td></tr>
<tr><td>F09
Falla en la Malla de la Corriente de Campo</td><td>☑ Monitorear la falta de corriente de campo luego del Bloqueo General Inactivo;
☑ Desactiva DO – Relé de fallas (F);
☑ Desactiva DO – Liberado (LIB);
☑ Bloquea Disparos;
☑ Memoriza en P093, P094, P095 y P096;
☑ Necesita reenergización.
 

<table>
<tr><th rowspan="2">P027</th><th colspan="2">(*)</th></tr>
<tr><th>I para atuação de F09 (A)</th><th>Tempo para atuação de F09 (ms)</th></tr>
<tr><td>0 = 10/20A</td><td>0,12</td><td>~145</td></tr>
<tr><td>1 = 50A</td><td>0,22</td><td>~240</td></tr>
<tr><td>2 = 63A</td><td>0,25</td><td>~260</td></tr>
<tr><td>3 = 90A</td><td>0,31</td><td>~290</td></tr>
<tr><td>4 = 106A</td><td>0,35</td><td>~310</td></tr>
<tr><td>5 = 125A</td><td>0,38</td><td>~330</td></tr>
<tr><td>6 = 150A</td><td>0,42</td><td>~360</td></tr>
<tr><td>7 = 190A</td><td>0,47</td><td>~380</td></tr>
<tr><td>8 = 265A</td><td>0,56</td><td>~475</td></tr>
<tr><td>9 = 480A</td><td>0,74</td><td>~570</td></tr>
<tr><td>10 = 640A</td><td>0,86</td><td>~660</td></tr>
<tr><td>11 = 1000A</td><td>1,05</td><td>~760</td></tr>
<tr><td>12 = 1320A</td><td>1,19</td><td>~850</td></tr>
<tr><td>13 = 1700A</td><td>1,33</td><td>~945</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>F10
Falta de Señal de Sincronismo</td><td>☑ No Bloquea Rampa;
☑ Bloquea Reguladores por 60.0ms;
☑ Bloquea Disparos por 60.0ms;
☑ No Señaliza F10;
☑ Memoriza en P093, P094, P095 y P096;
☑ Libera Reguladores después de 60.0ms;
☑ Libera Disparos después de 60.0ms.</td></tr>
</table>

***Tabela 7.3** – Forma de actuación de las Fallas*

7.2 SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS MÁS FRECUENTES

PROBLEMA	PUNTO A SER VERIFICADO	ACIÓN CORRECTIVA
Motor no gira	Cableado	☑ Verificar se el convertidor está energizado correctamente (niveles de las tensiones CA e igualdad de fases RST entre entrada de la electrónica y entrada de la potencia); ☑ Verificar todas las conexiones de potencia y comando (Entradas Digitales programadas con Bloqueo general, Bloqueo Rampa o Error Externo ligadas a +24V);
	Fusibles	☑ Verificar Fusibles UR de la armadura y del campo; ☑ Verificar Fusibles de la potencia y comando;
	Circuito de armadura o campo en abierto	☑ Verificar se el disyuntor del motor CA del ventilador del motor CC está cerrado; ☑ Verificar se los termostatos de la puente tiristorizada y del motor CC están cerrados;
	Error	☑ Verificar se el convertidor no está bloqueado debido a una condición de error o falla detectada (ver tabla 7.1 y tabla 7.2);
	Referencia de Velocidad	☑ Verificar ajuste de la referencia de velocidad, se estuviera en el mínimo el motor no partirá; ☑ Verificar el cableado de la misma;
	Limitación de corriente	☑ Verificar el ajuste de la limitación de corriente (P054 y P055), puede estar en el mínimo;
	Rotor Bloqueado	☑ Verificar se el rotor está bloqueado mecánicamente;
	Programación	☑ Verificar se los parámetros están con los valores correctos para aplicación;
Quema de Fusibles UR en la energización	Circuito de la Armadura	☑ Verificar se el circuito de la armadura está en curto (tiristor quemado);
	Aislamiento Tierra	☑ Verificar se el motor o convertidor están con problemas de aislamiento para el tierra;
	Fusibles	☑ Verificar fusibles, poden estar fuera de la especificación ; ☑ Verificar fusibles 11, 12 y 13 de la entrada de alimentación de la electrónica;
	Programación	☑ Verificar se los parámetros están con los valores correctos para aplicación;
	Conexión	☑ Verificar cable XC9;
Quema de Fusibles UR en la frenado (CTWA4)	Curto circuito/ Falta de Red/ Tensión	☑ Verificar se el tiristor está en curto circuito; ☑ Verificar se hay falta de red (mismo se fuera solamente durante 1 ciclo); ☑ Verificar se la tensión de la armadura está mucho arriba de la nominal en la rotación máxima;
Quema de Fusibles UR cuando carga varia o motor acelera/frena (CTWA4)	Limite de la corriente y regulador	☑ Verificar se el limite de la corriente está mucho alto; ☑ Verificar se la dinámica del regulador de corriente está bien ajustada; ☑ Verificar conforme ítem anterior (Quema de Fusibles UR en el frenado)
Control Incorrecto de la Velocidad	Corriente	☑ Verificar se el motor está funcionando en el limite de corriente; ☑ Verificar para que la corriente nominal del motor en régimen permanente no sea ultrapasada, tan poco la máxima del convertidor ;
	Referencia	☑ Verificar se hay problemas en la referencia de velocidad (tipo de referencia P024);
	Realimentación	☑ Verificar se hay falta de realimentación de velocidad; ☑ Se la realimentación fuera por tacogenerador, verificar la ligación de acuerdo con su tensión nominal y se está invertida o interrumpida; ☑ Verificar el parámetro que define la realimentación de velocidad P025;
	Campo	☑ Verificar se la tensión de campo está oscilante;
Oscilación de la Corriente y/o Velocidad del Motor	Reguladores	☑ Verificar se los reguladores de corriente o velocidad están bien ajustados;
	Tacogenerador	☑ Verificar se el tacogenerador está con ruído; ☑ Verificar escobillas, porta-escobillas y conmutadores; ☑ Verificar acoplamiento del tacogenerador; ☑ Verificar el cableado del taco (Cable blindado);
	Referencia	☑ Verificar se la referencia de velocidad está con ruido;
Display apagado en la energización	Fusibles	☑ Verificar los Fusibles de la electrónica F11 a F13;
	Conexión	☑ Verificar cable XC9;

***Tabela 7.4** – Solución de problemas mas frecuentes*

7.3 TELÉFONO / FAX / E-MAIL PARA CONTACTO (ASISTENCIA TÉCNICA)

¡NOTA!

Para consultas o solicitud de servicios, es importante tener en manos los siguientes datos:

- ☑ Modelo del convertidor ;
- ☑ Número de serie, fecha de fabricación y revisión del hardware constantes en la etiqueta de identificación del producto;
- ☑ Versión de software instalada;
- ☑ Datos de la aplicación y de la programación efectuada.

7.4 MANUTENCIÓN PREVENTIVA

¡PELIGRO!

Siempre desconecte la alimentación General antes de tocar cualquier componente eléctrico asociado al convertidor.
Altas tensiones pueden estar presentes mismo después de la desconexión de la alimentación.
Siempre conecte la carcasa del equipo al tierra de protección (PE) en el punto adecuado para esto.

¡ATENCIÓN!

Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a descargas electrostáticas.
No toque directamente sobre los componentes o conectores. Caso necesario, toque antes en la carcasa metálica aterrada o utilice pulsera de aterramiento adecuada.

¡No ejecute ninguno ensayo de tensión aplicada al convertidor! Caso sea necesario, consulte el fabricante.

Para evitar problemas de malo funcionamiento ocasionados por condiciones ambientales desfavorables tales como alta temperatura, humedad, suciedad, vibración o debido al envejecimiento de los componentes son necesarias inspecciones periódicas en los convertidores y instalaciones.

COMPONENTE	ANORMALIDAD	ACIÓN CORRECTIVA
Terminales, Conectores	Tornillos sueltos	Aperto (2)
	Conectores sueltos	
Ventiladores (1)/ Sistema de Ventilación	Suciedad ventiladores	Limpieza (2)
	Ruido acústico anormal	Sustituir ventilador
	Ventilador parado	
	Vibración anormal	
	Polvo en los filtros de aire	Limpieza o Substitución (3)
Tarjetas de Circuito impreso	Acumulo de polvo, aceite, humedad etc.	Limpieza (2)
	Olor	Substitución
Módulo de Potencia / Conexiones de Potencia	Acumulo de polvo, aceite, humedad etc.	Limpieza (2)
	Tornillos de conexión sueltos	Aperto (2)

Tabela 7.5 *– Inspecciones periódicas después de colocación en funcionamiento*

¡NOTA!

(1) Recomendase sustituir los ventiladores después de 40.000 horas de operación.
(2) Cada 6 meses.
(3) Dos veces por mes.

7.4.1 Instrucciones de Limpieza

Cuando necesario limpiar el convertidor siga Las instrucciones:

a) Sistema de ventilación:

- ☑ Seccione la alimentación del convertidor y espere 10 minutos;
- ☑ Remueva el polvo depositado en las entradas de ventilación usando una escobilla plástica o una franela;
- ☑ Remueva el polvo acumulado sobre las aletas del disipador y palas del ventilador utilizando aire comprimido.

b) Tarjetas electrónicas:

- ☑ Seccione la alimentación del convertidor y espere 10 minutos;
- ☑ Remueva el polvo acumulado sobre las tarjetas utilizando una escobilla antiestática y/o pistola de aire comprimido ionizado.
  Ejemplo: Charges Burtes Ion Gun (non nuclear) referencia A6030-6DESCO. Se necesario retire las tarjetas de dentro del convertidor. Utilice siempre muñequera de aterramiento.

DISPOSITIVOS OPCIONALES

Este capítulo describe los dispositivos opcionales que pueden ser utilizados con el convertidor. Son ellos: Kit de comunicación en red Fieldbus, Kit comunicación RS-232 para PC y Tapa Ciega.

8.1 COMUNICACIÓN EN RED FIELDBUS

El CTW-04 puede ser conectado en las reds de comunicación industriales rápidas del tipo Fieldbus permitiendo el control y la parametrización del mismo. Para tanto es necesario la inclusión de una Tarjeta electrónica opcional de acuerdo con el padrón de Fieldbus deseado: Profibus-DP o DeviceNet.

¡NOTA!
La opción Fieldbus escogida puede ser especificada en el campo adecuado de la codificación del CTW-04:

DN = DeviceNet
PD = Profibus DP

EX: CTWX4XXXXTXXXXODNZ = Convertidor CTW-04 con opcional DeviceNet.

En este caso, el usuario recibe el CTW-04 con todos los componentes necesarios para la comunicación Fieldbus ya instalados en el producto. Para instalación posterior, se debe encomendar y instalar el Kit de comunicación Fieldbus (Profibus-DP o DeviceNet) deseado.

8.1.1 Kit PROFIBUS-DP

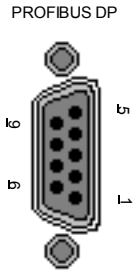
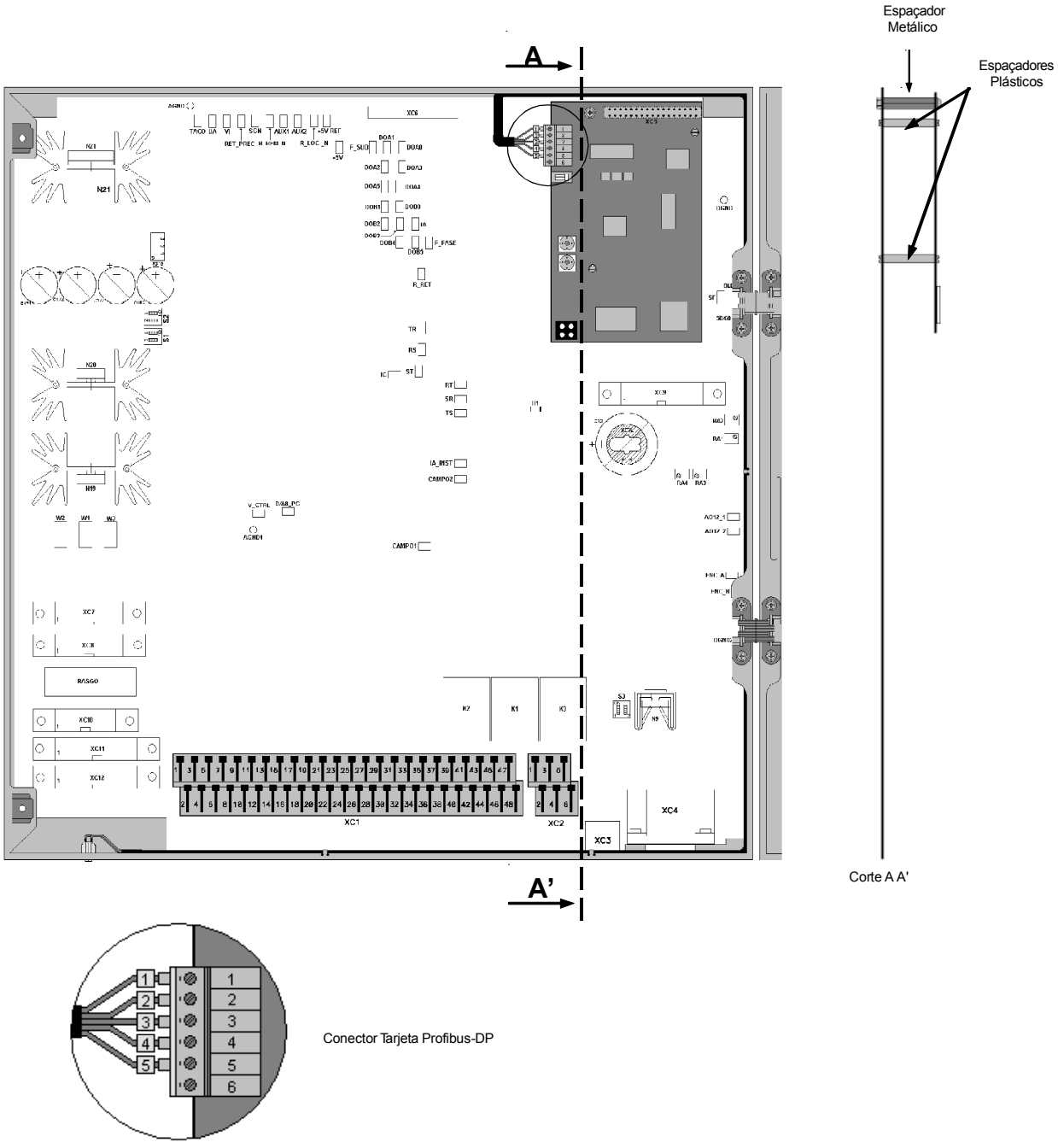


Figura 8.1 *– Conector Profibus-DP*

8.1.1.1 Instalación

La tarjeta electrónica Anybus que forma el Kit Fieldbus Porfibus-DP es instalada directamente sobre la Tarjeta de control CCW4, conectada al conector XC5 y fijada por espaciadores.

La figura 8.2 muestra los dispositivos y instalación del Kit Fieldbus Profibus-DP:



Conector Tarjeta Profibus-DP

Figura 8.2 *– Dispositivos y instalación del kit Fieldbus Profibus-DP*

- ☑ Encajar en la tarjeta de control CCW4 los espaciadores;
- ☑ En el agujero metalizado encajar el espaciador metálico, fijado por una tuerca, y en los otros 2 agujeros sen metalización encajar los espaciadores plásticos;
- ☑ Encajar el tarjeta Anybus cuidadosamente a través del conector barra de pinos al conector hembra XC5 de la tarjeta de control CCW4;
- ☑ Presionar la tarjeta Anybus próximo la XC5 y en la parte inferior a el completo encaje del conector y de los espaciadores plásticos;
- ☑ Fijar la tarjeta Anybus al espaciador metálico a través del tornillo;
- ☑ Conectar el cable Profibus-DP al conector de 6 vías de la tarjeta Anybus, siendo que la vía 6 no es utilizada;
- ☑ Encajar el conector DB9 del cable Profibus-DP en el canto inferior izquierdo del gabinete;
- ☑ Fijar el conector DB9 en el gabinete a través de dos tornillos.

8.1.1.2 Introducción

El convertidor equipado con el Kit Profibus-DP opera en el modo esclavo, permitiendo la lectura /escrita de sus parámetros a través de un maestro. El convertidor no inicia la comunicación con otros nódulos, él solamente responde a los comandos del maestro. El medio físico de conexión del fieldbus es un cable de cobre blindado con par entrelazado (RS-485) permitiendo transmisión de datos con tasas entre 9.6kbits/s a 12Mbits/s.

La Figura 8.3 da una visión General de una red Profibus-DP:

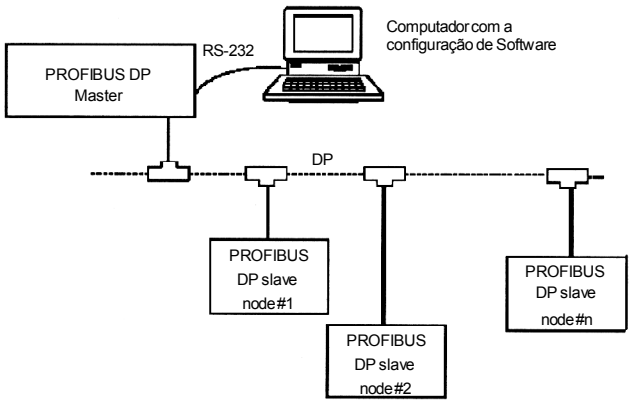


***Figura 8.3** - Red Profibus-DP*

- Tipo de Fieldbus: PROFIBUS-DP EN 50170 (DIN 19245);
- Versión del Protocolo: ver.1.10;
- Suministrador del Protocol Stack: Siemens;
- Medio de transmisión: línea de abarramiento Profibus, tipo A o B como especificado en la EN50170;
- Topología: comunicación Maestro-Esclavo;
- Aislamiento: el abarramiento alimentado por Inversor DC/DC es aislado galbanicamente de la eletrónica restante y los señales A y B son aislados a través de opto acopladores;
- Permite conexión /desconexión de un nudo sin afectar la red.

Conector de fieldbus del usuario del convertidor;
- Conector DB9 conectores hembra.
- Enchufes de conectores:

Conector	Denominación	Función
1	No conectado	-
2	No conectado	-
3	B-Line	RxD/TxD positivo, de acuerdo con especificación RS-485
4	No conectado	-
5	GND	0V aislado del circuito RS-485
6	+5V	+5V aislado del circuito RS-485
7	No conectado	-
8	A-Line	RxD/TxD negativo, de acuerdo con especificación RS-485
9	No conectado	-
Carcasa	Shield	Conectado al terra de proteción (PE)

***Tabela 8.1** – conexión de los conectores (DB9) para Profibus-DP*

8.1.1.3 Inteface Técnica

Terminación de la línea:
Los puntos iniciales y finales de la red deben ser terminados en la impedancia característica para evitar reflexiones. El conector DB9 macho del cable posee la terminación adecuada. Se el convertidor fuera el primero o el último de la red la llave de la terminación debe ser ajustada para la posición “ON”. En el caso contrario, ajustar para la posición “OFF”. La llave de terminación de la tarjeta PROFIBUS-DP debe quedar en 1 (OFF).

Tasa de Transmisión (Baudrate):
La tasa de transmisión de una red Profibus-DP es definida durante la configuración del maestro y solamente un valor es permitido en la misma red. La tarjeta de Profibus-DP posee la función de detección automática de baudrate y el usuario no necesita configurarla en la tarjeta. Los baudrate suportados son: 9.6 kbits/s, 19.2 kbits/s, 45.45 kbits/s, 93.75 kbits/s, 187.5 kbits/s, 500 kbits/s, 1.5 Mbits/s, 3 Mbits/s, 6 Mbits/s y 12 Mbits/s.

Dirección del Nudo:
La dirección del nudo es hecha a través de dos llaves rotativas presentes en la tarjeta electrónica del Profibus-DP, permitiendo direccionamientos desde 1 a 99. Mirando la tarjeta de frente con el convertidor en la posición normal, la llave más a la izquierda ajusta la decena de la dirección en cuanto la llave mas la derecha ajusta la unidad de la dirección:
Dirección = (ajuste llave rotativa izquierda x 10) + (ajuste llave rotativa derecha x 1).

Archivo de Configuración (GSD File):
Cada elemento de una red Profibus-DP está asociado a un archivo GSD, que contiene todas las informaciones sobre el elemento. Este archivo es utilizado por el programa de configuración de la red. Utilice el archivo con extensión .gsd almacenado en el disco flexible contenido en el kit fieldbus.

Señalizaciones:
La tarjeta electrónica posee un “LED” bicolor localizado en la posición superior derecha que señaliza el status de la tarjeta de acuerdo con la tabla 8.2 siguiente:

Cor LED	Frecuencia	Status
Rojo	2Hz	Falla en el teste del ASIC y del Flash ROM
Verde	2Hz	Tarjeta no inicializado
Verde	1Hz	Tarjeta inicializado y operante
Rojo	1Hz	Falla en el teste de RAM
Rojo	4Hz	Falla en el teste de DPRAM

***Tabla 8.2** – Señalización LED status de la tarjeta Fieldbus*

Obs.:
Las indicaciones en rojo pueden significar problemas de “hardware” de la tarjeta electrónica. Su reset es efectuado desenergizando y reenergizando el convertidor . Caso el problema persista, sustituya la tarjeta electrónica.
La tarjeta electrónica también posee otros cuatro “LED´s” bicolores agrupados en el canto inferior derecho señalizando el status del fieldbus de acuerdo con la figura 8.4 y tabla 8.3 siguiente:

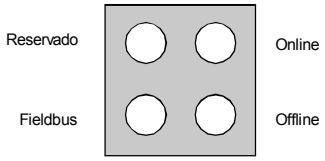


***Figura 8.4** – LED's para indicação de status da red Profibus-DP*

LED	Color	Función
Fieldbus diagnostics	Rojo	Indica ciertas fallas en el lado del Fieldbus: **Piscante 1Hz** - Error en la configuración: El tamaño de la área de IN/OUT setado en la inicialización de la tarjeta es diferente del tamaño setado durante configuración de la red. **Piscante 2Hz** - Error en los dados de lod parámetros del Usuario: el tamaño /contenido de los dados de parámetros del usuario setados durante la inicialización de la tarjeta son diferentes del tamaño/ contenido setados durante configuración de la red. **Piscante 4Hz** - Error en la inicialización del ASIC de comunicación del Profibus. **Desligado** - Sin problema presente.
On-Line	Verde	Indica que la tarjeta está On-line en el fieldbus: **Ligado** - tarjeta está on-line el cambio de datos es posible. **Desligado** - tarjeta no está on-line.
Off-Line	Rojo	Indica que la tarjeta está Off-line en el fieldbus **Ligado** - tarjeta está off-line el cambio de datos no es posible. **Desligado** - tarjeta no está off-line.

***Tabla 8.3** – Señalización LED's status red Profibus-DP*

8.1.2 KIT DEVICENET

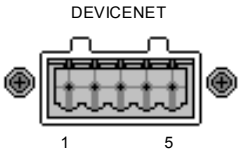
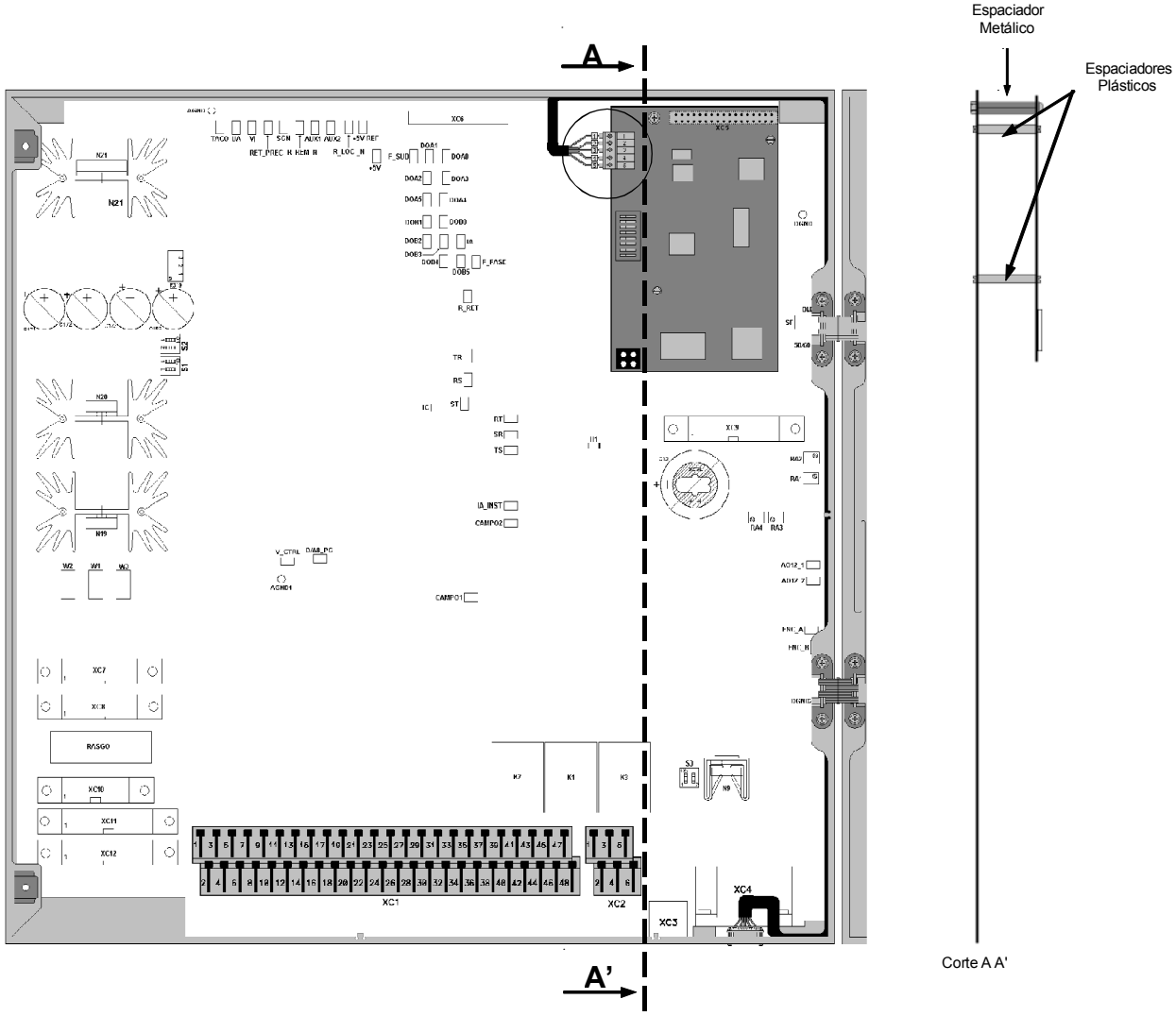


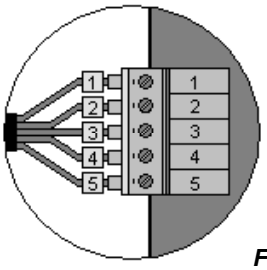
***Figura 8.5** – Conector DeviceNet*

8.1.2.1 Instalación

La tarjeta electrónica Anybus que forma el Kit Fieldbus DeviceNet es instalada directamente sobre la tarjeta de control CCW4, conectado al conector XC5 y fijado por espaciadores.

La figura 8.6 muestra los dispositivos y instalación del Kit Fieldbus DeviceNet:





Conector de la tarjeta DeviceNet

Figura 8.6 *– Dispositivos y instalación del kit Fieldbus DeviceNet*

- ☑ Encajar en la tarjeta de control CCW4 los espaciadores;
- ☑ En el agujero metalizado encajar el espaciador metálico, fijado por una tuerca, y en los otros 2 agujeros sin metalización encajar los espaciadores plásticos;
- ☑ Encajar la tarjeta Anybus cuidadosamente a través del conector barra de conectores al conector hembra XC5 de la Tarjeta de control CCW4;
- ☑ Presionar la tarjeta Anybus próximo a XC5 y en la parte inferior a el completo encaje del conector y de los espaciadores plásticos;
- ☑ Fijar la tarjeta Anybus al espaciador metálico a través del tornillo;
- ☑ Conectar el cable DeviceNet al conector de 5 vías de la tarjeta Anybus;
- ☑ Encajar el conector del cable DeviceNet en el canto inferior derecho del gabinete;
- ☑ Fijar el conector en el gabinete a través de dos tornillos.

8.1.2.2 Introducción

La comunicación DeviceNet es utilizada para automación industrial, normalmente para el control de válvulas, censores, unidades de entradas/ Salidas y equipos de automación. El link de comunicación DeviceNet es basado en un protocolo de comunicación "broadcast oriented", el Controller Area Network (CAN). Los elementos físicos para una red DeviceNet son un cable de cobre blindado compuesto de un par tranzado y dos cables para la fuente de alimentación externa. La tasa de transmisión puede ser ajustada en 125k, 250k o 500kbits/s.

La figura 8.7 proporciona una visión General de una red DeviceNet:

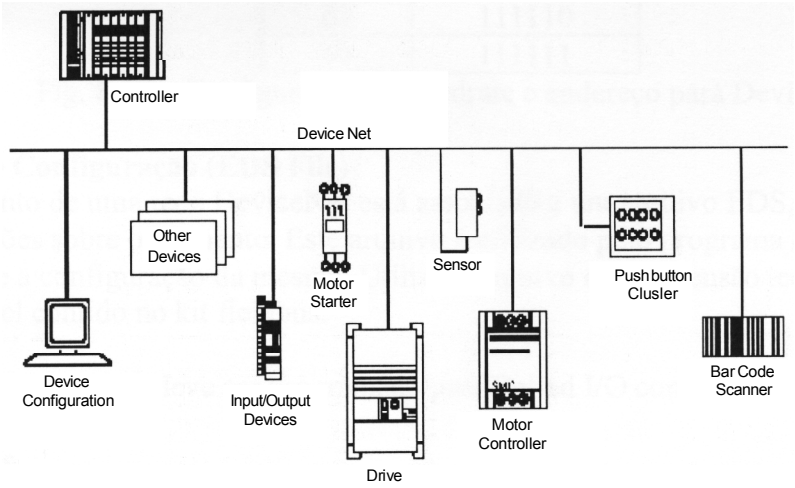


Figura 8.7 *- Red DeviceNet*

8.1.2.3 Interface Técnica

Conector de fieldbus del usuario del convertidor:
- Conector: conector 5 vías del tipo plug-in con terminal fijado por tornillos (screw terminal)
- Chufe de Conectores:

conector	Color	Descripción
1	Negro	V-
2	Azul	CAN_L
3	Prateado	Shield
4	Blanco	CAN_H
5	Rojo	V+

Tabla 8.4 – Ligación de los pinos para DeviceNet

Terminación de la línea:
Los puntos iniciales y finales de la red deben ser terminados en la impedancia característica para evitar reflexiones. Para tanto, un resistor de 120 ohms/0.5W debe ser conectado entre los pinos 2 y 4 del conector de fieldbus.

Tasa de Transmisión (Baudrate)/ dirección del Nudo:
Existen tres diferentes tasas de baudrate para el DeviceNet: 125k, 250k o 500kbits/s. Escoja una de ellas seleccionando las llaves DIP existentes en la tarjeta electrónica, antes de la configuración. La dirección del nodo es seleccionada a través de seis llaves DIP presentes en la tarjeta electrónica, permitiendo direccionamiento desde 0 a 63.

Baudrate (bits/s)	DIP's 1 y 2
125 k	00
250 k	01
500 k	10
Reservado	11

DIRECCIÓN	DIP3 a DIP8
0	000000
1	000001
2	000010
.	
61	111101
62	111110
63	111111

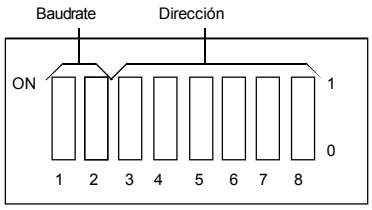


Figura 8.8 *- Configuración del baudrate y dirección para DeviceNet*

Archivo de Configuración (EDS File):
Cada elemento de una red DeviceNet está asociado a un archivo EDS, que contiene todas las informaciones sobre el elemento. Este archivo es utilizado por el programa de configuración de la red durante la configuración de la misma. Utilice el archivo con extensión .eds almacenado en el disco flexible contenido en el kit fieldbus.

¡NOTA!
El CLP (maestro) debe ser programado para Polled I/O connection.

Señalizaciones:
La tarjeta electrónica posee un "LED" bicolor localizado en la posición superior derecha que señaliza el status de la tarjeta de acuerdo con la tabla 8.2.

Obs.:
Las indicaciones en rojo pueden significar problemas de "hardware" de la tarjeta electrónica. Su reset es efectuado desenergizando y reenergizando el convertidor. Caso el problema persista, sustituya la tarjeta electrónica. La tarjeta electrónica también posee otros cuatro "LED´s" bicolores agrupados en el canto inferior derecho señalizando el status del DeviceNet de acuerdo con la figura 8.9 y tabla 8.5.

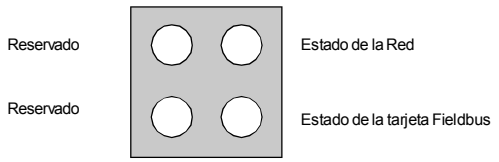


Figura 8.9 *– LED's para indicación de status de la red DeviceNet*

LED	Color	Descripción
Estado de la tarjeta Fieldbus	Desligado	Sin alimentación
	Rojo	Falta no recuperable
	Verde	Tarjeta operacional
	Rojo Pulsante	Falta menor
Estado de la Red	Desligado	Sn alimentación /off-line
	Verde	Link operante, conectado
	Rojo	Falta crítica del link
	Verde Pizcante	On-line no conectado
	Rojo Pizcante	Time-out de la conexión

Tabela 8.5 *– Señalización LED's status DeviceNet*

8.1.3 Utilización del Fieldbus/ Parámetros del CTW-04 Relacionados

Existen dos parámetros principales: P085 y P086.

P085 – define el padrón de Fieldbus utilizado (Profibus-DP o DeviceNet) y el número de variables (I/O) cambiadas con el maestro (2, 4 o 6).

El parámetro P085 tiene las siguientes opciones:
0 = Inactivo,
1 = Profibus-DP 2I/O,
2 = Profibus-DP 4I/O,
3 = Profibus-DP 6I/O,
4 = DeviceNet 2I/O,
5 = DeviceNet 4I/O,
6 = DeviceNet 6I/O.

P086 – define el comportamiento del convertidor cuando la conexión física con el maestro fuera interrumpida o la tarjeta Fieldbus estuviera inactiva (E29/E30 señalizada en el display de la HMI).

El parámetro P086 tiene las siguientes opciones:

0 = desactivar el convertidor usando acción del comando Bloqueo Rampa, vía rampa de desaceleración (se P005 = 1).
1 = desactivar el convertidor usando acción de Habilita General, parada por inercia.
2 = estado del convertidor no se altera.

8.1.3.1 Variables Leídas del convertidor

Las variables son leídas en la siguiente orden:

1- Estado Lógico del convertidor,
2- Velocidad del motor, para la opción P085 = 1o 4 (2I/O) - le 1 y 2,
3- Estado de las Entradas digitales (P098)
4- Contenido de Parámetro, para la opción P085 = 2 o 5 (4I/O) - le 1, 2, 3 y 4,
5- Corriente de Armadura (P089),
6- Corriente de Campo motor (P062), para la opción P085 = 3 o 6 (6I/O) - le 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Estado Lógico (E.L.):
La palabra que define el E.L. es formada por 16 bits, sendo 8 bits superiores y 8 bits inferiores, teniendo la siguiente estructura:

Bits superiores – indican el estado de la función asociada;

EL.15 – Sin función;
EL.14 – Comando JOG- : 0 = Inactivo, 1 = Activo;
EL.13 – Comando JOG+ : 0 = Inactivo, 1 = Activo;
EL.12 – falla Activa: 0 = Si, 1 = No;
EL.11 – Error Activo: 0 = Si, 1 = No;
EL.10 – Sentido de Giro: 0 = Ante horario, 1 = Horario;
EL.09 – Bloqueo General: 0 = Activo, 1 = Inactivo;
EL.08 – Bloqueo por Rampa: 0 = Activo, 1= Inactivo.

Bits inferiores – indican el número del código de la falla, (o sea, 02 a 10). Ver ítem 7 - fallas y posibles causas).

2. Velocidad del motor:
Esta variable es mostrada usando resolución de 14 bits más señal. O sea, cuando el parámetro P088 (Velocidad del Motor) muestra 100% (motor operando sin enflaquecimiento de campo), el valor leído en la posición 2 será igual la 16383(3FFFh) para sentido de giro horario, o –16383(C001h) cuando el motor estuviera con sentido de giro antihorário.

3. Estado de las Entradas digitales:
Muestra el contenido del parámetro P098, donde el nivel 1 indica entrada activa (con +24V), y el nivel 0 indica entrada inactiva (con 0V). Las entradas digitales están así distribuidas en este byte:

Bit.7 – estado de XC1:37 (DI programable);
Bit.6 – estado de XC1:41 (JOG -);
Bit.5 – estado de XC1:39 (JOG +);
Bit.4 – estado de XC1:33 (Error Externo);
Bit.3 – estado de XC1:31 (Acelera PE o Loc/Rem);
Bit.2 – estado de XC1:35 (Sentido de Giro);
Bit.1 – estado de XC1:29 (Bloqueo Rampa o Decelera PE);
Bit.0 – estado de XC1:27 (Bloqueo General).

4. Contenido de Parámetro:
Esta posición permite leer el contenido de los parámetros del convertidor, que son seleccionados en la posición 4 – Número del Parámetro a ser Leído, de las “Variables Escritas en el convertidor”. Los valores leídos tendrán la misma orden de grandeza que aquellos descriptos en el manual del producto o mostrados en la HMI.

Los valores son leídos sin el ponto decimal, o sea, la indicación de la HMI es multiplicada por 10 en los Parámetros: P032, P033, P036, P039 a P042, P048 a P051, P052 a P061, P063, P064, P066, P078 a P080.

Los valores leídos estarán multiplicados por 100 en los Parámetros: P032, P033 cuando P014=1.

Ejemplo:
a) HMI indica 12.3, entonces la lectura vía Fieldbus será 123.

5. Corriente de Armadura:
Muestra el valor de la corriente de Armadura (P089) sin punto decimal. Posee filtro de 0,06 seg.

6. Corriente de Campo:
Esta posición indica el contenido del parámetro P062, desconsiderando el punto decimal.

8.1.3.2 Variables escritas en el convertidor

Las variables son escritas en la siguiente orden:

1 - Comando Lógico,
2 - Referencia de Velocidad del motor, para la opción P085 = 1 o 4 (2I/O) - escribe en 1 y 2;
3 - Sin función ;
4 - Número del Parámetro la ser leído, para la opción P085 = 2 o 5 (4I/O) - escribe en 1, 2, 3 y 4;
5 - Número del parámetro la ser Alterado;
6 - Contenido del parámetro la ser alterado, seleccionado en la posición anterior, para la opción P085 = 3 o 6 (6I/O) - escribe en 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

1. Comando Lógico (C.L.):
La palabra que define el C.L. es formada por 16 bits, siendo 8 bits superiores y 8 bits inferiores, teniendo la siguiente estructura:

Bits superiores – seleccionan la función que se quiere accionar, cuando el bit es colocado en 1.

CL.15 – Reset de fallas del convertidor;
CL.14 – Sin función;
CL.13 – Sin función;
CL.12 – Comando JOG - ;
CL.11 – Comando JOG +;
CL.10 – Comando Sentido de giro;
CL.09 – Comando Bloqueo General;
CL.08 – Comando Bloqueo Rampa.

Bits inferiores – determinan el estado deseado para la función seleccionada en los bits superiores.

CL.7 – Reset de fallas del convertidor: siempre que ocurrir transición 0→1, provocará el reset del convertidor, cuando en la presencia de fallas.
CL.6 – Sin función;
CL.5 – Sin función;
CL.4 – Comando JOG - : 0 = Inactivo, 1 = Activo;
CL.3 – Comando JOG +: 0 = Inactivo, 1 = Activo;
CL.2 – Sentido de giro: 0 = Ante Horario, 1 = Horario;
CL.1 – Bloqueo General: 0 = Activo, 1 = Inactivo;
CL.0 – Bloqueo Rampa: 0 = Activo, 1 = Inactivo.

Para que sea posible a la red Fieldbus controlar la Referencia de Velocidad y/o las funciones de Comando Lógico (reset de fallas, JOG+, JOG-, Sentido de Giro, Bloqueo General y Bloqueo Rampa), se debe seleccionar la opción deseada en los Parámetros:

a) Referencia de Velocidad = P019;
b) Sentido de Giro = P021;
c) Bloqueo General/Bloqueo Rampa = P020;
d) Selección de JOG+/JOG- = P022;
y) P065 = 3.

¡NOTA!
Para que los comandos seleccionados en P019 a P022 sean controlados vía Fieldbus la DI programable (XC1:37) debe estar activada (24V).

2. Referencia de velocidad del motor:
Esta variable es representada usando resolución de 14 bits. Cuando el parámetro P087 (Referencia total de Velocidad) mostrar 100% (motor operando sin Enflaquecimiento de Campo) el valor de la Referencia de Velocidad será 16.383 (3FFFh) y siempre positivo. Para cambiar el Sentido de Giro usar los bits CL.10 y CL.2 del Comando Lógico.

3. Sin función.

4. Número del Parámetro a ser Leído:
A través de esta posición es posible la lectura de cualquier parámetro del convertidor. Se debe suministrar el número correspondiente al parámetro deseado, y su contenido será mostrado en la posición 4 de las " Variables leídas del convertidor ".

5. Número del Parámetro a ser Alterado (alteración del contenido de Parámetro):
Esta posición trabaja en conjunto con la posición 6. a seguir. No se deseando alterar ninguno Parámetro, se debe colocar en esta posición el código **999**.

Durante el proceso de alteración se debe:
1) Programar en la posición 6 descrita a seguir el contenido deseado;
2) Sustituir el código 999 por el número del parámetro que se quiere alterar;

A verificación de la alteración puede ser hecha a través de la HMI o leyendo el contenido del parámetro.

¡NOTA!
El contenido deseado debe ser mantenido por el maestro durante 15.0ms. Solamente después de transcurrido esto tiempo se puede enviar un nuevo valor o escribir en otro parámetro.

6. Contenido del Parámetro a ser alterado, seleccionado en la posición 5 (Número del parámetro a ser alterado).

El formato de los valores ajustados en esta posición debe ser uno descrito en el manual, pero se debe escribir el valor sin el punto decimal cuando fuera el caso.

8.1.3.3 Señalizaciones de Errores

Durante el proceso de lectura/escrita vía Fieldbus pueden ocurrir las siguientes señalizaciones en la variable de Estado Lógico:
Señalizaciones en la variable de Estado Lógico:
E24 - Alteración de parámetro permitida solamente cuando el P004 = 0.
E25 - provocado por:
- Lectura de parámetro inexistente, o
- Escrita en parámetro inexistente, o
- Tentar escribir P000 = 10 vía Fieldbus.

E26 - Valor deseado de contenido fuera de la faja permitida.
E27 - provocado por:

a) Función seleccionada en el Comando Lógico no habilitada para Fieldbus, o
b) Escrita en parámetro solamente para lectura.
La indicación de los errores arriba descriptos será retirada del estado lógico cuando la acción deseada fuera enviada correctamente.
La retirada de la indicación de estos errores, de la variable de E.L., también puede ser hecha escribiéndose el código 999 en la posición 5. de las "Variables Escritas en el convertidor ".

¡NOTA!
Los errores E24, E25, E26 y E27 no provocan ninguna alteración en el estado de operación del convertidor.
Señalizaciones en la HMI:
E29 - conexión Fieldbus está inactiva
Esta señalización acontecerá cuando la ligación física del convertidor con el maestro fuera interrumpida. Se Puede programar en el parámetro P086 cual acción el convertidor irá ejecutar cuando fuera detectado el E29. La señalización de E29 es retirada del display al se presionar alguna tecla de la HMI.

E30 - Tarjeta Fieldbus está inactiva. Esta indicación surgirá cuando:
1) programarse P085 diferente de Inactivo, sin la existencia de la respectiva tarjeta Fieldbus en el conector XC5 de la tarjeta de control CCW4; o
2) La Tarjeta Fieldbus existe mas no está siendo inicializada; o
3) La Tarjeta existe, pero el padrón programado en P085 no es igual al de la tarjeta utilizada.
Puede-se-se programar en el parámetro P086 cual acción el convertidor irá ejecutar cuando fuera detectado el E30. La señalización de E30 es retirada del display al se presionar alguna tecla de la HMI.

8.1.3.4 Direccionamiento de las Variables del CTW-04 en los Dispositivos de Fieldbus

Las variables están dispuestas en la memoria del dispositivo de Fieldbus a partir de la dirección 00h, tanto para escrita como para lectura. Quien trata las diferencias de direcciones es el propio protocolo y la placa de comunicación. La forma como el valor de las variables están dispuestas en cada dirección en la memoria del dispositivo Fieldbus irá depender del equipamiento que se está utilizando como maestro. Por ejemplo: en el PLC A, las variables están colocadas High y Low, y en el PLC B, las variables están colocadas Low y High.

8.2 COMUNICACIÓN SERIAL

8.2.1 Introducción

El objetivo básico de la comunicación serial es la ligación física de los convertidores en una red de equipos configurada en el siguiente modo:

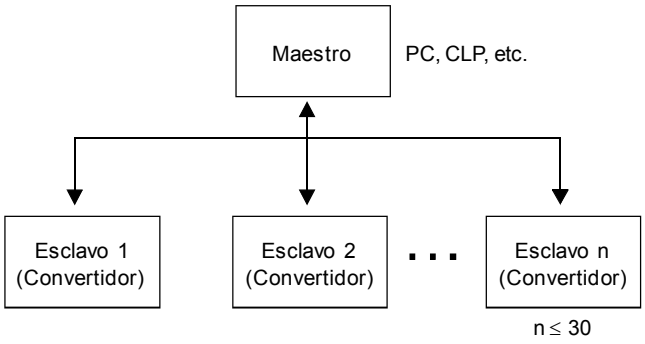


***Figura 8.10** – Configuración de la red vía comunicación serial*

Los convertidores poseen un software de control de la transmisión/ recepción de dados por la interface serial, de modo a posibilitar el recibimiento de dados enviados por el maestro y el envío de dados solicitados por el mismo.
La tasa de transmisión es de 9600 bits/s, siguiendo un protocolo de cambio, tipo pregunta/respuesta utilizando caracteres ASCII.
El maestro tendrá condiciones de realizar las siguientes operaciones relacionadas a cada convertidor:

-IDENTIFICACIÒN:
☑ Número de la red;
☑ Tipo de convertidor (Modelo);
☑ Versión de Software.

-COMANDO:
- ☑ Bloqueo General;
- ☑ Bloqueo por Rampa;
- ☑ Sentido de rotación;
- ☑ JOG+, JOG-;
- ☑ Referencia de Velocidad;
- ☑ Reset de errores o Fallas.

RECONOCIMIENTO DEL ESTADO:
- ☑ Bloqueado;
- ☑ Liberado;
- ☑ Error o Falla;
- ☑ Sentido de Rotación;;
- ☑ JOG+, JOG-.

-LECTURA DE PARÁMETROS

- ALTERACIÓN DE PARÁMETROS

8.2.2 Descripción de la Interface

El Protocolo WEG permite ínter ligar a 30 convertidores en un maestro (PC, CLP, etc.), atribuyendo a cada convertidor una dirección (1 a 30) ajustado en cada un de ellos. Además de esas 30 direcciones, más dos direcciones son suministradas para ejecutar tareas especiales.

Dirección 0: cualquier convertidor de la red es consultado, no dependiendo de su dirección. Debe tener solamente un convertidor ligado a red (punto-a-punto) para que no sucedan cortocircuitos en las líneas de interface
Dirección 31: un comando puede ser transmitido simultáneamente para todos los convertidores de la red, sin reconocimiento de aceptación.

Lista de endereços y caracteres ASCII correspondentes:

DIRECCIÓN	ASCII		
	CHAR	DEC	HEX
0	@	64	40
1	A	65	41
2	B	66	42
3	C	67	43
4	D	68	44
5	E	69	45
6	F	70	46
7	G	71	47
8	H	72	48
9	I	73	49
10	J	74	4A
11	K	75	4B
12	L	76	4C
13	M	77	4D
14	N	78	4E
15	O	79	4F
16	P	80	50
17	Q	81	51
18	R	82	52
19	S	83	53
20	T	84	54
21	U	85	55
22	V	86	56
23	W	87	54
24	X	88	58
25	Y	89	59
26	Z	90	5A
27	]	91	5B
28	\	92	5C
29	[	93	5D
30	^	94	5E
31	_	95	5F

***Tabla 8.6** - Endereços y Caracteres ASCII*

Otros caracteres ASCII utilizados por el protocolo:

ASCII		
CODE	**DEC**	**HEX**
0	48	30
1	49	31
2	50	32
3	51	33
4	52	34
5	53	35
6	54	36
7	55	37
8	56	38
9	57	39
=	61	3D
STX	02	02
ETX	03	03
EOT	04	04
ENQ	05	05
ACK	06	06
NAK	21	15

***Tabla 8.7** - Caracteres ASCII utilizados pelo Protocolo*

La forma física de conexión entre los convertidores y el maestro de la red sigue uno de los padrones:

a) RS-232 (punto a punto a 10m);
b) RS-485 (multipunto, aislamiento galvánico, a 1000m);

¡NOTA!
Para conectar el convertidor en red, debe utilizar un módulo de conversión de nivel RS-232 para RS-485.

8.2.2.1 RS-232

En este caso tenemos la conexión de un maestro a un convertidor (punto a punto). Pueden ser cambiados datos en la forma bidireccional, pero no simultánea (HALF DUPLEX). Los niveles lógicos siguen la EIA STANDARD RS-232C, la cual determina el uso de señales no balanceados. En el caso presente, se utiliza un cable para transmisión (TX), uno para recepción (RX) y uno para retorno (0V). Esta configuración se trata, por lo tanto, de la configuración mínima a tres cables (three wire economy model).

8.2.3 Definiciones

Los ítems de este capítulo describen el protocolo utilizado para comunicación serie.

8.2.3.1 Termos Utilizados

- ☑ Parámetros: son aquellos existentes en los convertidores cuya visualización o alteración es posible a través del HMI (interface hombre x máquina);
- ☑ Variables: son valores que poseen funciones específicas en los convertidores y pueden ser leídos y en algunos casos, modificados por el maestro;
- ☑ Variables básicas: son aquellas que solamente pueden ser accedidas a través de la comunicación serie.

ESQUEMÁTICAMENTE:

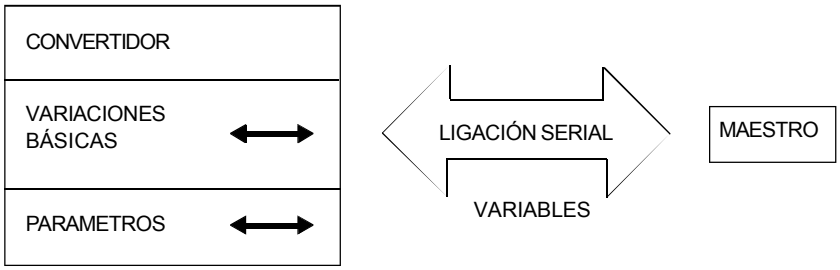


***Figura 8.11** – Comunicación serial esquemáticamente*

8.2.3.2 Resolución de los Parámetros/Variables

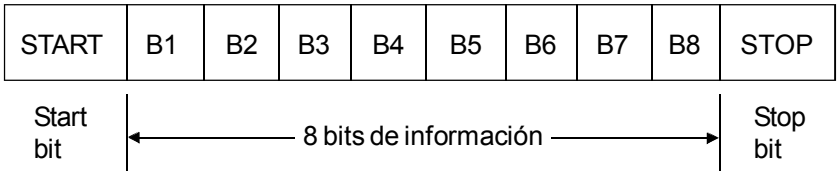
Durante la lectura/alteración de parámetros el punto decimal de los mismos es desconsiderado en el valor recibido/enviado en el telegrama. Ejemplo:

- ☑ Escritura: si el objetivo fuese alterar el contenido de P032 para 10.0s, debemos enviar 100 (desconsiderase el punto decimal);
- ☑ Lectura: Si leemos 180 en P033 (P014=1) el valor del mismo es 18.0 (desconsiderase el punto decimal);

8.2.3.3 Formato de los Caracteres

- ☑ 1 start bit;
- ☑ 8 bits de información [codifican caracteres de texto y caracteres de transmisión, tirados del código de 7 bits, conforme ISO 646 ycomplementadas para paridad par (octavo bit)];
- ☑ 1 stop bit;

Después del start bit, sigue el bit menos significativo:



8.2.3.4 Protocolo

El protocolo de transmisión sigue la norma ISO 1745 para transmisión de datos en código.
Son usadas solamente secuencias de caracteres de texto sin título. El monitoreo de los errores es hecha a través de transmisión relacionada a la paridad de los caracteres individuales de 7 bits, conforme ISO 646.

El monitoreo de paridad es hecha conforme DIN 66219 (paridad par). Son usados dos tipos de mensajes (por lo maestro)

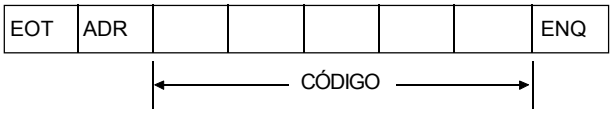
- ☑ **TELEGRAMA DE LECTURA:** para consulta del contenido de las variables de los convertidores;
- ☑ **TELEGRAMA DE ESCRIPTA:** para alterar el contenido de las variables o enviar comandos para los convertidores.

Obs.:
No es posible una transmisión entre dos convertidores. El maestro tiene el control de acceso al barramiento.

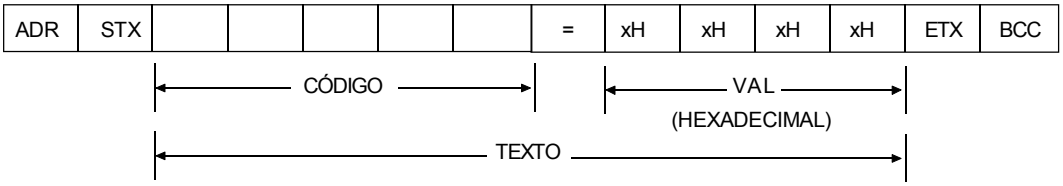
8.2.3.4.1 Telegrama de Lectura

Esto telegrama permite que el maestro reciba del convertidor el contenido correspondiente al código de la solicitación. En el telegrama de respuesta el convertidor transmite los datos solicitados por el maestro.

1) Maestro:



2) Convertidor:



Formato del telegrama de lectura:

EOT: carácter de control End Of Transmision;
ADR: dirección del convertidor (ASCII@, A, B, C, ...) (ADdRess);
CÓDIGO: dirección de la variable de 5 dígitos codificados en ASCII;
ENQ: carácter de control ENQuiry (solicitación);

Formato del telegrama de respuesta del convertidor:

ADR: 1 carácter - dirección del convertidor;
STX: carácter de control - Start of Text;
TEXTO: consiste en:

- ☑ **CÓDIGO:** dirección da variable;
- ☑ **" = ":** carácter de separación;
- ☑ **VAL:** valor en 4 dígitos HEXADECIMAIS;

ETX: carácter de control - End of Text;
BCC: Byte de CheCksum - EXCLUSIVE OR de todos los bytes entre STX (excluido) y ETX (incluido).

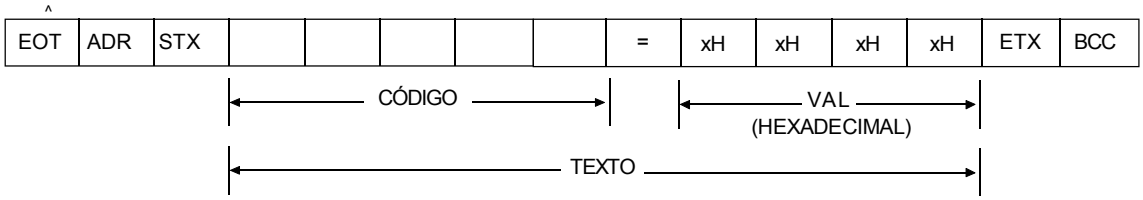
OBS:
En algunos casos podrá haber una respuesta del convertidor con:

ADR	**NAK**

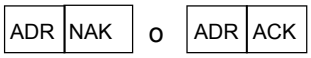
8.2.3.4.2 Telegrama de Escripta

Esto telegrama envía datos para las variables de los convertidor. El convertidor irá responder indicando si los datos fueran aceptos o no.

1) Maestro:



2) Convertidor:



Formato del telegrama de escritura:

EOT: carácter de control End Of Transmission;
ADR: dirección del convertidor;
STX: carácter de control Start of Text;
TEXTO: consiste en:
☑ **CODIGO:** dirección de la variable;
☑ **" = ":** carácter de separación;
☑ **VAL:** valor compuesto de 4 dígitos HEXADECIMAIS;
ETX: carácter de control End of Text;
BCC: Byte de CheCksum - EXCLUSIVE OR de todos los bytes entre STX (excluido) y ETX (incluido).

Formato del telegrama de respuesta del convertidor:

Aceptación:
☑ **ADR: dirección** del convertidor;
☑ **ACK:** carácter de controle ACKnowledge;
No aceptación:
☑ **ADR:** dirección del convertidor;
☑ **NAK:** carácter de control Not AcKnowledge.
Esto significa que los datos no fueron aceptos y la variable direccionala permanece con o su valor antiguo.

8.2.3.5 Ejecución y Teste de Telegrama

Los convertidores y el maestro testan la sintaxis del telegrama.
A seguir son definidas las respuestas para las respectivas condiciones encontradas:

Telegrama de lectura:
☑ sin respuesta: con estructura del telegrama equivocada, caracteres de control recebidos equivocados o dirección del convertidor equivocado;
☑ NAK: CÓDIGO correspondiente a la variable inexistente o variable solamente de escrita;
☑ TEXTO: con telegramas válidos.

Telegrama de escritura:
☑ sin respuesta: con estructura del telegrama equivocada, caracteres de control recibidos equivocados o dirección del convertidor equivocado;

- ☑ NAK: con código correspondiente a la variable inexistente, BCC (byte de checksum) equivocado, variable ssolo de lectura, VAL fuera de la faja permitida para la variable en cuestión, parámetro de operación fuera del modo de alteración de estos;
- ☑ ACK: con telegramas válidos;

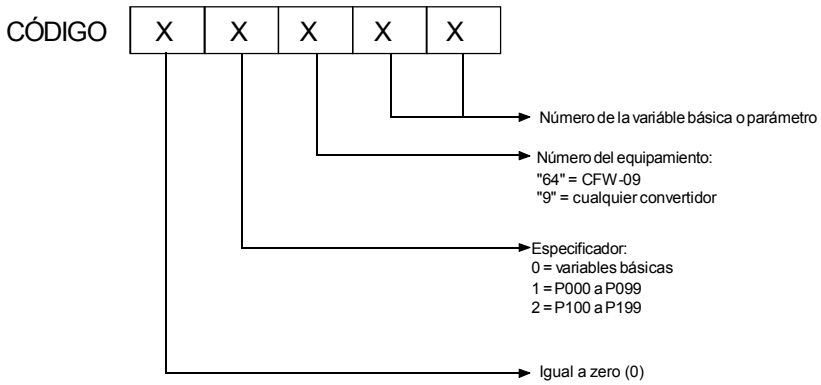
El maestre debe mantener entre dos transmisiones de variables para el mismo convertidor, un tiempo de espera compatible con el convertidor utilizado.

8.2.3.6 Secuencia de Telegramas

En los convertidores, los telegramas son procesados a intervalos de tiempo determinados. Por lo tanto, debe ser garantido, entre dos telegramas para el mismo convertidor una pausa de duración mayor que la suma de los tiempos $T_{proc} + T_{di} + T_{txi}$ (ver ítem 8.2.6.).

8.2.3.7 Códigos de Variables

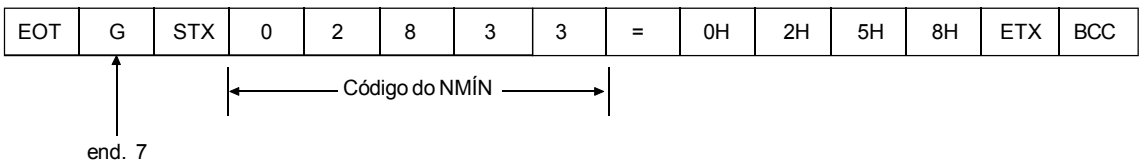
El campo denominado de código contiene la dirección de parámetros y variables básicas compuesto de 5 dígitos (caracteres ASCII) de acuerdo con lo siguiente:



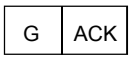
8.2.4 Ejemplos de Telegramas

- ☑ Alteración de la Referencia de Velocidad (P056/P057) para 100% no convertidor 2.
  Ex: Valor = 100% / (100/16383) = 16383 = 3FFFH

1) Maestro:



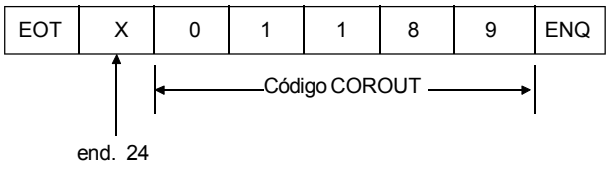
2) Convertidor



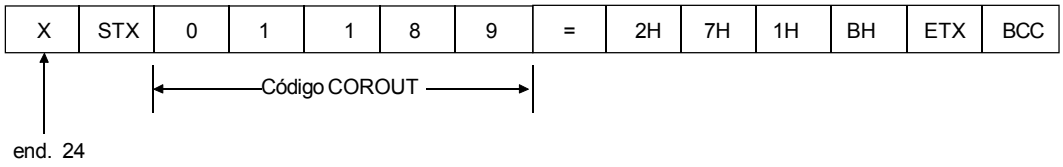
☑ Lectura de la corriente de salida del convertidor 24.
(Suponiendo que la misma estaba en 55,0A en el momento de la consulta y Inom = 90,0A).

Valor = (55,0/90,0)/(100/16383)=10011=271BH

1) Maestro:



2) Convertidor:



8.2.5 Variables de Errores de la Comunicación Serial

8.2.5.1 Variables Básicas

8.2.5.1.1 V00 (código 00@00)

Indicación del modelo de convertidor (variable de lectura).
La lectura de esta variable permite identificar el tipo del convertidor. Para el CTW-04 esto valor es 16, conforme definido en 8.2.3.7.

8.2.5.1.2 V01 (código 00@01)

Indicación de la versión de software del convertidor (variable de lectura): 000 a 999.
Por ejemplo: Versión de Software x 100.
Para versión 3.10 esta variable tendrá su contenido igual a 310.

8.2.5.1.3 V02 (código 00@02)

Indicación del estado lógico del convertidor (variable de lectura).
Cuyos bits tienen lo siguiente significado:

☑ Estado Lógico: byte-high
☑ Código de Errores o Fallas: byte-low

BYTE HIGH: indica el estado lógico del convertidor, donde:

Estado Lógico:

EL15	EL14	EL13	EL12	EL11	EL10	EL9	EL8

EL8: 0 = bloqueo por rampa activo
1 = bloqueo por rampa inactivo

EL9: 0 = bloqueo general activo
1 = bloqueo general inactivo

EL10: 0 = sentido antihorario
1 = sentido horario

} Convertidor liberado EL8=EL9=1

EL11: 0 = con Error
1 = sin Error

EL12: 0 = con Falla
1 = sin Falla

EL13: 0 = JOG+ inactivo
1 = JOG+ activo

EL14 : 0 = JOG- inactivo
1 = JOG- activo

BYTE LOW: indica el número del Error o Falla en hexadecimal, cuando existir.

Código de Errores o Fallas:
Ex.: E00 a E06 o F02 a F08 o byte low tendrá 00 a 06 o 02 a 08
E22 a E27 el byte low tendrá 16H a 1BH.

Los errores relacionados con la comunicación serial sufren un reset automático, en la variable de estado lógico, después de la primera operación de lectura o escrita realizada sin Error. La indicación en el display del convertidor permanece.

8.2.5.1.4 V03 (código 00@03) **Selección de comando lógico del convertidor.**

Variable de escrita, cuyos bits tienen el siguiente significado:
BYTE HIGH: Máscara de la acción deseada. El bit correspondiente debe ser colocado en 1, para que la acción ocurra.

CL15	CL14	CL13	CL12	CL11	CL10	CL9	CL8
MSB							LSB

- ☑ CL8: 1 = bloqueo por rampa
- ☑ CL9: 1 = bloqueo general
- ☑ CL10: 1 = sentido de rotación
- ☑ CL11: 1 = JOG+ activo
- ☑ CL12: 1 = JOG- activo
- ☑ CL13: no utilizado
- ☑ CL14: no utilizado
- ☑ CL15: 1 = “RESET” del convertidor

BYTE LOW: nivel lógico da acción deseada.

CL7	CL6	CL5	CL4	CL3	CL2	CL1	CL0
MSB							LSB

- ☑ CL0: 1 = liberado
  0 = bloqueo por rampa
- ☑ CL1: 1 = liberado
  0 = bloqueo general
- ☑ CL2: 1 = sentido de rotación horario
  0 = sentido de rotación ante-horario
- ☑ CL3: 1 = JOG+ activo
  0 = JOG+ inactivo
- ☑ CL4: 1 = JOG- activo
  0 = JOG- inactivo
- ☑ CL5: no utilizado
- ☑ CL6: no utilizado
- ☑ CL7: transición de 0 para 1 en este bit provoca el "RESET" del convertidor, caso el mismo esteba en alguna condición de Error o Falla.

Obs.:
- ☑ Bloqueo externo tiene prioridad sobre estos bloqueos;
- ☑ Para la liberación del convertidor por la serial es necesario que CL0=CL1=1 y que el bloqueo externo esteba inactivo;
- ☑ Caso CL0=CL1=0 simultáneamente, ocurrirá bloqueo general;
- ☑ El comando de reset no actúa cuando ocurrir F02 o F05.

8.2.5.2 Parámetros Relacionados a Comunicación Serial

No del parâmetro	Descripción del parámetro
P019	Selección de la Referencia de Velocidad
P020	Selección del Comando Lógico del Convertidor
P021	Selección del Sentido de Giro
P022	Selección del JOG+, JOG-
P065	Selección de la Función de la DI Programable (XC1:37)
P083	Selección de la Comunicación Serial WEGBus
P084	dirección del convertidor en la red de comunicación serial (faja de valores: 1 a 30)

***Tabla 8.8** - Descripción de los parámetros relacionados a Comunicación Serial*

8.2.5.3 Errores Relacionados a Comunicación Serial

Operan de la siguiente forma:

- ☑ no provocan bloqueo del convertidor;
- ☑ no desactivan relé de defectos;
- ☑ informan en la palabra del estado lógico (V02).

Tipos de errores:

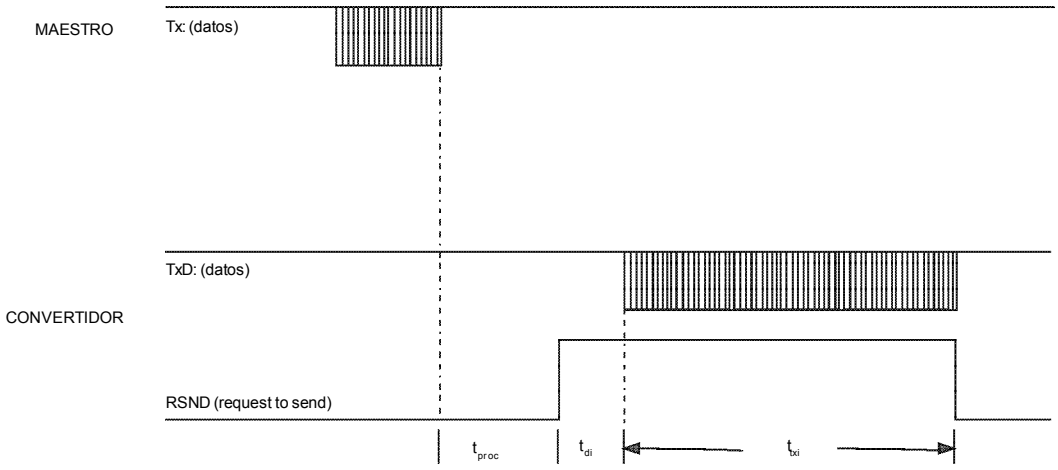
- ☑ E22: error de paridad longitudinal (BCC);
- ☑ E24: error de parametrización (cuando ocurriren algunas de las situaciones indicadas en la tabla 5.1. (Incompatibilidad entre parámetros) del Capítulo 5 - Uso da HMI o cuando obtuviera tentativa de alteración de parámetro que no puede ser alterado con el motor girando);
- ☑ E25: variable o parámetro inexistente;
- ☑ E26: valor deseado fuera de los limites permitidos;

- ☑ E27: tentativa de escrita en variable solo de lectura o comando lógico deshabilitado.
- ☑ E28: Comunicación serial está inactiva.

Obs.:
Caso sea detectado error de paridad, en la recepción de dados por el convertidor, el telegrama será ignorado. El mismo acontecerá para casos en que ocurran errores de sintaxis.

Ex.:
- ☑ Valores del código diferentes de los números 0, a ,9;
- ☑ Carácter de separación diferente de "= ", etc.

8.2.6 Tiempos para Lectura/ Escrita de Telegramas



Tiempos (ms)		Tipico
T_{proc}		10
T_{di}		5
T_{txi}	lectura	15
	escritura	3

8.3 KIT COMUNICACIÓN SERIAL PARA PC

El Kit de Comunicación serial RS-232 para PC permite la conexión del CTW-04 a un PC a través de la interface RS-232 (conector XC3), siendo constituido de:

- ☑ Cable 3m – RJ12 para DB9;
- ☑ Software "SUPERDRIVE" para Windows 95/98/NT que permite la programación, operación y monitoreo del CTW-04.

Connector XC3 para la comunicación serial RS-232:

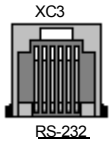


Figura 8.11 *– Conector XC3 interface RS-232*

¡NOTA!
Cable para conexión de la comunicación serial RS-232:

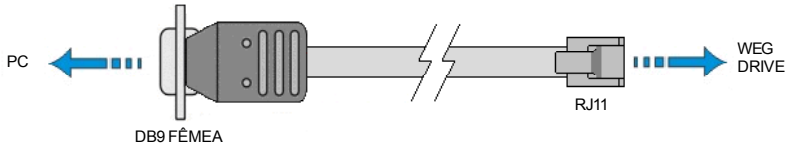
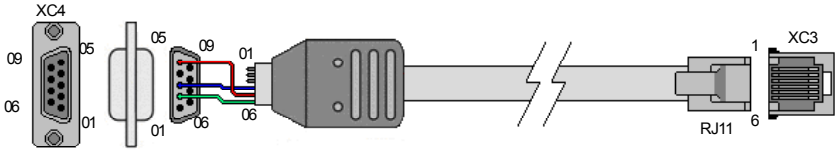


Figura 8.12 *– Cable serial RS-232*

Conexiones internas del Cable serial RS-232



DB9	RJ	SINAL
01	-	-
02 ⇨	06 ⇨	TX
03 ⇨	04 ⇨	RX
04	-	-
05 ⇨	05 ⇨	0V
06	-	-
07	-	-
08	-	-
09	-	-

Figura 8.13 *– Conexiones internas del Cable serial RS-232*

8.4 KIT TAPA CEGA

La HMI puede ser montada tanto en el convertidor como remotamente. En el caso de montaje remota, es disponible el Kit Tapa ciega del convertidor CTW-04

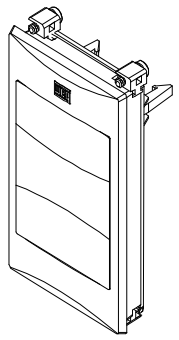


Figura 8.14 *– Tapa Cega*

El Kit Tapa ciega CTW-04 es compuesto:

- ☑ Tapa ciega;
- ☑ Junta de vejación ;
- ☑ Clip's de fijación ;
- ☑ Cable cinta;
- ☑ Bula de instalación.

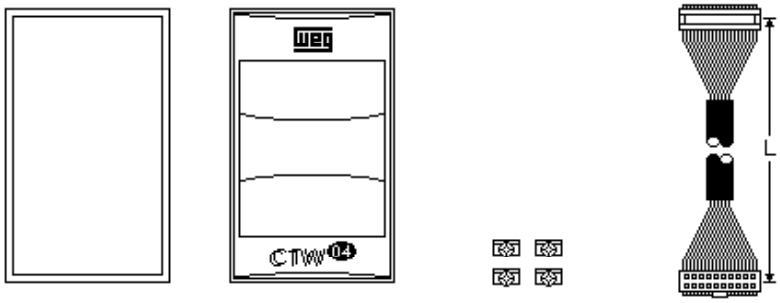


Figura 8.15 *– Kit Tapa Ciega CTW-04*

¡NOTA!
El cable cinta para montaje remota de la HMI puede ser de a 5m, conforme tabla 8.6:

Largo del Cable	Ítem WEG
01m	0307.7711
02m	0307.7712
03m	0307.7713
05m	0307.7833

Tabela 8.6 *– Cables de ligación Kit Tapa Ciega CTW-04*

¡ATENCIÓN !
Para la correcta instalación del Kit Tapa Ciega, siga las instrucciones de la "Bula de instalación de la HMI Remota – CTW-04" que acompaña el mismo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este capítulo describe las características técnicas de la línea de convertidores CTW-04.

9.1 DATOS DE LA POTENCIA

☑ **Tensión de Alimentación de la Armadura:**
- Conforme tabla 9.2;
- Tolerancia de la tensión para valores de salida nominales: - 5%, +10%;
- Reducción estática máxima de la tensión permitida con una - correspondiente reducción de la potencia de salida: -15%;
- Auto ajuste a la Frecuencia de la red: 50/60 Hz ±4%;

☑ **Enfriamiento:**

Corriente Nominal [A_{CC}]	Enfriamiento	
	Natural	Forzada
10	✓	-
20	✓	-
50	✓	-
63	-	01 vent. 220V/1∅/0,14A
90	-	01 vent. 220V/1∅/0,14A
106	-	01 vent. 220V/1∅/0,14A
125	-	01 vent. 220V/1∅/0,14A
150	-	02 vent. 220V/1∅/0,14A
190	-	02 vent. 220V/1∅/0,14A
265	-	02 vent. 220V/1∅/0,14A
480	-	01 vent. 220V/1∅/0,84A
640	-	01 vent. 220V/1∅/0,84A
1000	-	02 vent. 230V/1∅/0,6A
1320	-	01 vent. 380V/3∅/0,42A o 380V3∅/0,66A **(1)**
1700	-	01 vent. 380V/3∅/0,42A o 380V3∅/0,66A **(1)**

(1) Conforme modelo del convertidor

***Tabela 9.1** – Refrigeración del CTW-04*

☑ **Grado de Protección:** IP00

☑ **Temperatura:** 0ºC a 40ºC - condiciones nominales.
De 40ºC a 50ºC (reducción de la corriente de 1% para cada grado Celsius arriba de 40ºC).

☑ **Humedad relativa del aire:** 10% a 90% sin condensación.

☑ **Altitud máxima:** 1000 - condiciones nominales.
De 1000m a 4000m (reducción de la corriente de 1% para cada 100m arriba de 1000m).

☑ **Grado de polución:**
2 (conforme EN50178) (conforme UL508C)

En tabla 9.2 están descriptos los datos de la potencia:

Armadura						Campo			Potencia Disipada [W]
Corriente Nominal [Acc]	Tensión de alimentación [Vca]	Tensión de Salida [Vca]		Potencia [kW]		Tensión de alimentación [Vca]	Tensión de Salida [Vcc]	Corriente de Campo [Acc]	
		CTWU4	CTWA4	CTWU4	CTWA4				
10	220/380/440	260/460/520	230/400/460	5,2	4,6	≤440	≤396	≤18	60
20	220/380/440	260/460/520	230/400/460	10,4	9,2	≤440	≤396	≤18	100
50	220/380/440	260/460/520	230/400/460	26,0	23,0	≤440	≤396	≤18	203
63	220/380/440	260/460/520	230/400/460	32,8	29,0	≤440	≤396	≤18	272
90	220/380/440	260/460/520	230/400/460	46,8	41,4	≤440	≤396	≤18	316
106	220/380/440	260/460/520	230/400/460	55,1	48,8	≤440	≤396	≤18	342
125	220/380/440	260/460/520	230/400/460	65,0	57,5	≤440	≤396	≤18	417
150	220/380/440	260/460/520	230/400/460	78,0	69,0	≤440	≤396	≤18	570
190	220/380/440	260/460/520	230/400/460	98,8	87,4	≤440	≤396	≤18	780
265	220/380/440	260/460/520	230/400/460	137,8	121,9	≤440	≤396	≤18	960
480	220/380/440	260/460/520	230/400/460	249,6	220,8	≤440	≤396	≤25	1819
640	220/380/440	260/460/520	230/400/460	332,8	294,4	≤440	≤396	≤25	2579
1000	220/380/440	260/460/520	230/400/460	520,0	460,0	≤440	≤396	≤25	3400
1320	220/380/440	260/460/520	230/400/460	686,4	607,2	≤440	≤396	≤25	5000
1700	220/380/440	260/460/520	230/400/460	884,0	782,0	≤440	≤396	≤25	6500

***Tabla 9.2** – Datos de la potencia del CTW-04*

¡NOTA!
Informaciones adicionales, ver capítulo 03.

9.2 DATOS DE LA ELECTRÓNICA

CONTROL	REGULADORES	☑ Reguladores de corriente y velocidad en software (full digital). Tasa de muestra (60Hz): ☑ Regulador de corriente: 2,7ms ☑ Reguladores de velocidad: 2,7ms ☑ Reguladores del campo: 8ms
PERFORMANCE	CONTROLE DE LA VELOCIDAD	☑ Precisión de la velocidad, con ∆ Carga 20% a 100%: 0,025% (encoder); ☑ Regulación de 0,005% de la velocidad máxima (con ∆ red = 10% y ∆ T = 10°C); ☑ Realimentación por FCEM: 1:30; ☑ Realimentación por Taco cc: 1:100; ☑ Realimentación por Encoder Incremental: 1:100; **Ver Nota (1)** ☑ Regulación de la velocidad (variación de la carga 20% la 100%): conforme tabla 9.3.
ENTRADAS	ANALÓGICAS	☑ 04 Entradas analógicas diferenciales (nL, nR, AI1, AI2): 0 a 10V (impedancia: 500Ω), (0 a 20)mA/(4 a 20)mA (impedancia:200kΩ), resolución : 10 bits. **Ver Nota (1)**
	DIGITALES	☑ 08 Entradas Digitales aisladas (BG, BR o⇓, L⇔R o ⇑, EE, ⇔, DI, J+, J-): 18V (nivel alto mínimo), 3V (nivel bajo máximo), 30V (tensión máxima) y filtro de entrada de 4,0ms.
	TACO CC	☑ 03 Entradas diferenciales para Taco cc : Entrada del señal de tensión generado por el tacogenerador cc. Impedancia: 30 kΩ (9V a 30V), 100 kΩ (30V a 100V) y 300 kΩ (100V a 350V).
	ENCODER INCREMENTAL	☑ Alimentación /realimentación para encoder incremental, fuente aislada +5V o +8V a +15V, entrada diferencial, uso como realimentación de velocidad para regulador de velocidad, medición digital de velocidad, señales A, A', B, B', Z y Z'. **Ver Nota(1)**

SALIDAS	ANALOGICAS	☑ 03 Salidas Analógicas (I_a, n, D/A): señal de Salida de 0V a 10V @ 2mA, RL 5kΩ (carga máx.), resolución 8 bits; ☑ 02 Salidas Analógicas diferenciales (AO1 y AO2): señal de Salida de 0V a ±10V (-10V a +10V) @ 2mA, RL 5kΩ (carga máx.), resolución 12 bits. **Ver Nota (1)**
	DIGITAIS	☑ 06 Salidas Digitales aisladas (LIB, ±n, n>, n<,I>, I.t | n= | A⇔B): Salida a transistor en colector abierto con diodo de rueda libre, +24V (tensión de alimentación), 12mA (Inominal), 1V (tensión de Salida con Imáx), 100mA Salida activada (Imáx. por Salida con Fuente externa).
	RELE	☑ 03 Salidas Digitales al Relé (R no o R nc = programable - DI's, F no, n=0 no): 250V_{rms} y 1A (Capacidad de los Contactos).
SEGURIDAD	PROTECCIÓN	☑ Subtensión: actúa con reducción ≥18%; ☑ Sincronismo de la red; ☑ Falta de fase; ☑ Falta de la Fuente de -15V o +15V; ☑ Error externo (cadena de defectos): detección externa súper visionada (XC1:33); ☑ Disipador aterrado en los modelos hasta 640A; ☑ Termostato en los modelos a partir de 63A; ☑ Medición de la Tensión de la Armadura; ☑ Control de la Corriente de Campo; ☑ Fusibles en la electrónica; ☑ Red RC para protección de los tiristores contra transientes; ☑ Limitador di/dt para adecuación a las características Eléctricas y magnéticas del motor; ☑ Aislamiento galvánica entre potencia y electrónica de Control ; ☑ Supervisión del taco generador CC o encoder incremental; ☑ Supervisión de I x t; ☑ Error de programación.
INTERFACE HOMEM-MÁQUINA	HMI	☑ 03 teclas; ☑ Display con 04 dígitos de 7 segmentos; ☑ Indicación del modo de operación : "Puente A" y "Puente B"; ☑ Indicación del estado y operación del convertidor , bien como de las variables principales; ☑ Indicación de los errores y fallas; ☑ Visualización y alteración de los parámetros ajustables; ☑ Posibilidad de montaje externa, vía cable paralelo disponible hasta 5m. **Ver Nota (2)**
COMUNICACION	INTERFACE SERIAL	☑ Interface serial RS-232; ☑ Comunicación serial vía PC con el software SuperDrive. **Ver Nota (2)**
REDS	FIELDBUS	☑ Profibus-DP; ☑ DeviceNet. **Ver Nota (2)**

¡NOTA!

Nota (1)
Disponible solamente para los modelos del convertidor CTW-04 donde es especificado la tarjeta de control CCW4.00 - Full (CTWX4XXXXTXXX**F**XZ - Versión completa):

- ☑ Referencia remota de velocidad con resolución de 12 bits;
- ☑ 02 Salidas Analógicas (con resolución de 12 bits);
- ☑ Realimentación de velocidad por Encoder Incremental.

Nota (2)
Disponible como Kit o Dispositivo Opcional en los modelos del convertidor CTW-04 (CTWX4XXXXTXXX**O**XXXXZ):

- ☑ Red Fieldbus: Profibus-DP o DeviceNet;
- ☑ Comunicación serial vía PC con el software SuperDrive;
- ☑ Tapa ciega para montaje de la HMI remota.

Precisión estática de la Regulación de la Velocidad (variación de la carga 20 a 100%):

- ☑ Realimentación por FCEM (P025=0): 2 a 5% (variable con el motor);
- ☑ Realimentación por TACO cc o ENCODER:

	P024 = 0 a 5 P025 = 1	P024 = 0, 1 P025 = 4	P024 = 2, 3 P025 = 4	P024 = 4, 5 P025 = 4	N* por serial P025 = 4
Linealidad en relación la velocidad máxima del motor	≤ 0,2% desconsiderando la linealidad del Taco CC	≤ 0,2%	≤ 0,05%	≤ 0,024%	≤ 0,012%
Precisión estática de la regulación con variación de la carga (de 20 a 100%) en relación la velocidad máxima del motor	≤ 0,1%	≤ 0,1%	≤ 0,024%	≤ 0,012%	≤ 0,012%

Tabla 9.3 *- Precisión estática de la Regulación de la Velocidad*

9.3 DIMENSIONAMIENTO DEL CONVERTIDOR CTW-04

El dimensionamiento del convertidor CTW-04 dependerá de factores como: Motor cc utilizado, tipo de ciclo de carga, aplicación, etc.
Para el peor ciclo de carga de 10 minutos, determina-se el valor de corriente eficaz sobre el convertidor, el cual no puede ser superior a la corriente nominal CC de armadura del convertidor. Además de esto, el pico máximo de corriente durante el ciclo de carga no puede ser superior a corriente nominal de armadura del convertidor multiplicado por el factor 1,25.
En este caso del convertidor trabajar con temperatura del aire de refrigeración de la potencia mayor que 40°C y /o altitud mayor que 1000m arriba del nivel del mar, se debe ajustar el valor de corriente continua de acuerdo con las figuras a seguir:

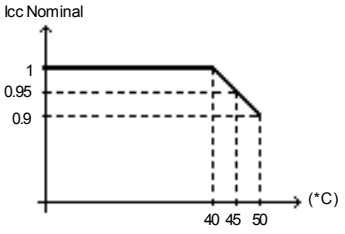


Figura 9.1 *– Temperatura Ambiente (ºC)*

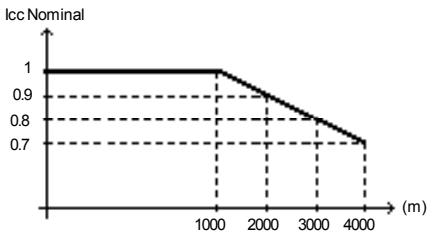


Figura 9.2 *– Altura arriba del Nivel del Mar (m)*

Ejemplo con ciclo de carga:
Suponiendo que la tensión de la red es de 440Vac, el motor ya escogido con campo = 310Vcc, temperatura máxima de trabajo de 40ºC, la altitud 500m y el ciclo de carga del tipo:

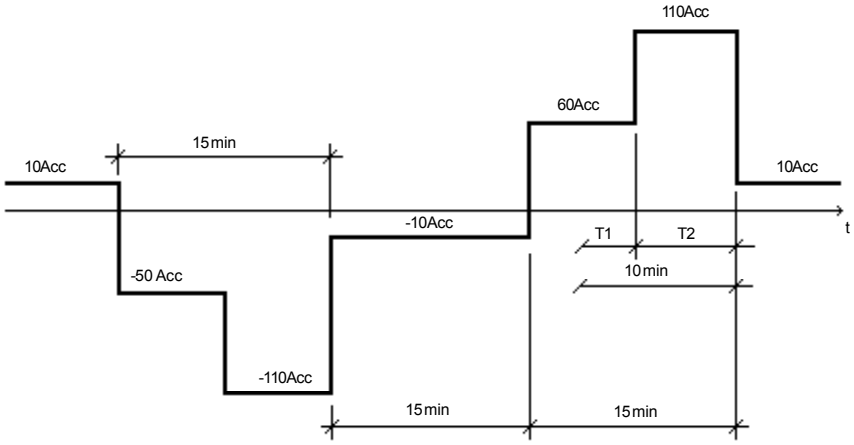


Figura 9.3 *– Ciclo de carga*

La aplicación necesita de un convertidor que opere en los cuatro cuadrantes, con frenado regenerativo y capacidad para responder las reversiones seguidas. En función de la aplicación y de la corriente el modelo de convertidor es el CTWA4.
Para dimensionar la corriente del convertidor, considerar los 10 minutos del ciclo mostrado, en que la corriente de carga es mayor.
En este caso se obtiene:

$$Ief = \sqrt{\frac{(60)^2 xT1 + (110)^2 xT2}{T1 + T2}}$$

Donde: T1 = 2,5 minutos y T2 = 7,5 minutos. Así Ief = 100A.

- ☑ La corriente CC nominal del convertidor deberá ser (40°C): I > 100Acc. Por lo tanto, el modelo del convertidor luego arriba de 100Acc es de 106Acc.
- ☑ Para el convertidor escogido tenemos Icc máx = 106 x 1,25 = 132,5A.
- ☑ La corriente máxima mostrada en el ciclo de carga de la Figura 9.5 es de 110A, menor que el valor Icc máx del convertidor.
- ☑ La corriente de campo deberá ser menor o igual a 18A;
- ☑ La tensión de alimentación del campo es de 380Vca;
- ☑ La tensión de armadura es de 440Vca.

Por lo tanto el modelo del convertidor CTW-04 especificado debe ser: **CTWA40106T44PFSZ**.

¡ATENCIÓN !

La alimentación del campo debe ser hecha siguiendo la tabla 9.4:

Motorcc [Campo - Uc	Alimentación del Campo
Uc < 170Vcc	220Vca
170Vcc < U_C < 310Vcc	380Vca
310Vcc < U_C < 370Vcc	440Vca

Tabela 9.4 *– Alimentación del Campo*

9.4 TABELA DE MATERIALES PARA REPOSICIÓN

Nombre	Item de Estoque	Especificación	Models														
			10	20	50	63	90	106	125	150	190	265	480	640	1000	1320	1700
			Cuantidad de piezas por convertidor														
CCW4.00	4011.8773	Tarjeta de control – Full	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CCW4.01	4011.8774	Tarjeta de control – Empty	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RC4A.00	4011.8780	RC04A.00 – CTWA4 (10-640A)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
RC4A.01	4011.8781	RC04A.01 – CTWU4 (10-640A)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
RC4B.00	4011.8786	RC04B.00 – CTWA4 (1000-1700A)													1	1	1
RC4B.01	4011.8787	RC04B.01 – CTWU4 (1000-1700A)													1	1	1
TRF4	4011.8789	Tarjeta Trafo alimentación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus-DP	0305.1269	Tarjeta Profibus-DP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	0305.1250	Tarjeta DeviceNet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kit SuperDrive	417102505	Kit Comunicación serial para PC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kit Profibus-DP	417116705	Kit comunicación en rede Fieldbus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kit DeviceNet	417116704	Kit comunicación en rede Fieldbus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kit Tampa Cega	417116703	Kit HMI remota	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cable Kit Tampa Cega - 1m	0307.7711	Cable para montaje remota de la HMI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cable Kit Tampa Cega - 2m	0307.7712	Cable para montaje remota de la HMI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cable Kit Tampa Cega - 3m	0307.7713	Cable para montaje remota de la HMI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cable Kit Tapa Ciega - 5m	0307.7833	Cabo para montagem remota da HMI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Módulo de la Armadura	0303.7541	Cable para montaje remota de la HMI	3	3	3	3											
Módulo de la Armadura	0303.8106	Módulo Tiristor – CTWU4					3	3									
Módulo de la Armadura	0303.8130	Módulo Tiristor – CTWU4							3								
Módulo de la Armadura	0303.7495	Módulo Tiristor – CTWU4								3							
Módulo de la Armadura	0303.8238	Módulo Tiristor – CTWU4									3						
Módulo de la Armadura	0303.9918	Módulo Tiristor – CTWU4	6	6													
Módulo de la Armadura	0303.9900	Módulo Tiristor – CTWA4			6	6	6	6									
Módulo de la Armadura	0303.9896	Módulo Tiristor – CTWA4							6	6							
Módulo de la Armadura	0303.9617	Módulo Tiristor – CTWA4									6						
Módulo de la Armadura	0303.8262	Módulo Tiristor – CTWA4										3	3				
Módulo de la Armadura	0303.9323	Módulo Tiristor – CTWU4/CTWA4												3/6			
Módulo de la Armadura	0303.9552	Módulo Tiristor – CTWA4										6	6				
Módulo de la Armadura	7300.0238	Módulo Tiristor – CTWU4													1		
Módulo de la Armadura	0400.2466	Módulo Tiristor – CTWA4													1		
Módulo de la Armadura	7300.0203	Módulo Tiristor – CTWU4														1	
Módulo de la Armadura	0400.2440	Módulo Tiristor – CTWA4														1	
Módulo de la Armadura	7300.0211	Módulo Tiristor – CTWU4															1
Módulo de la Armadura	0400.2407	Módulo Tiristor – CTWA4															1
Módulo del Campo	0303.7649	Puente semicontrolada – CTWA4/CTWU4											2	2	2	2	2
Módulo del Campo	0303.9293	Puente semicontrolada – CTWA4 e CTWU4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
Fusibles internos	0208.0753	Fusibles internos UR 700A (F1 a F6)													6		
Fusibles internos	0208.0761	Fusibles internos UR 900A (F1 a F6)														6	
Fusibles internos	0208.0770	Fusibles internos UR 1400A (F1 a F6)															6